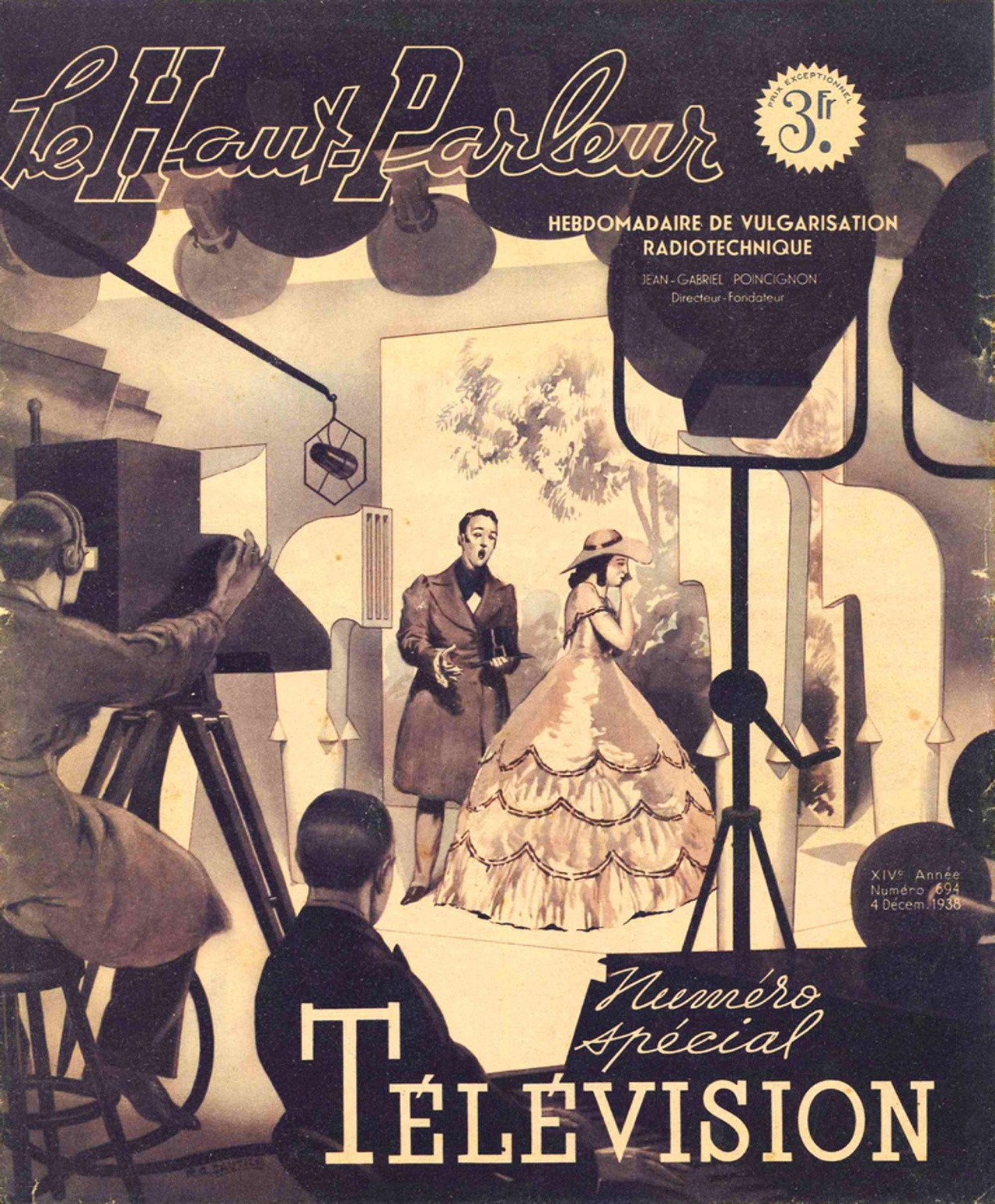
Le Haut-Parleur

PRIX EXCEPTIONNEL 3 Fr.

HEBDOMADAIRE DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

JEAN-GABRIEL POINCIGNON
Directeur-Fondateur



XIVe Année
Numéro 694
4 Décem. 1938

Numéro spécial

TÉLÉVISION

Adressez-vous aux spécialistes!

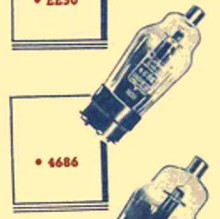
LA COMPAGNIE GENERALE DES TUBES ELECTRONIQUES
présente ses tubes
MINIWATT
SPÉCIAUX
et
Miniwatt
PARIS
pour télévision :
• TUBES A RAYONS CATHODIQUES : DW 16-1 - MW 22-1
• PENTHODE HF A GRANDE PENTE : 4673
• TUBES RELAIS : 4686 - 4610
• TUBE REDRESSEUR HAUTE TENSION : 1875
• TUBES A ÉMISSION SECONDAIRE : 4696 - EE 50
• DIODES : 4622 - 4623
TOUS les TUBES pour TÉLÉVISION
Miniwatt
PARIS

• 1875

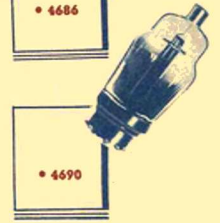
• 4673

• 4696

• EE50


• 4686

• 4622
• 4623


• 4690

R.S.K.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES TUBES ÉLECTRONIQUES
44, RUE DE LA BIENFAISANCE, PARIS 8e • TÉLÉPHONE : LABORDE 87-90

LA RÉCEPTION DES IMAGES

Le premier sentiment du futur amateur est de faire connaissance avec le récepteur de Télévision, d'imaginer sa constitution et d'entrevoir le rôle de ses principaux organes. Roger-R. CAHEN, l'un des pionniers de la Télévision cathodique, répond à ce désir de la manière la plus simple par un plan schématique ci-contre et quelques commentaires.

L'aspect extérieur, et même celui du châssis, des récepteurs de radiophonie, s'il n'est pas standardisé au sens propre du mot, fait néanmoins appel à des dispositions de plus en plus classiques. Un poste de radio est un poste de radio et tout le monde le reconnaît... L'ébénisterie la plus luxueuse, la plus artistique est toujours transparente aux yeux des amateurs-techniciens qui voient derrière : un châssis cadmié, des rangées de lampes et d'enroulements blindés, un groupe de condensateurs variables, un haut-parleur, etc.

Tout cela est devenu familier et l'on n'envisage pas qu'il puisse en être autrement...

Mais l'appareil de Télévision?

L'appareil de télévision paraît plus mystérieux et si, au premier coup d'œil, on situe l'emplacement de l'écran fluorescent, des boutons de commande, son anatomie interne demeure assez indéterminée à l'esprit du plus grand nombre. On se doute qu'elle doit-être différente de celle d'un poste de Radio.

L'aspect extérieur.

L'appareil de télévision moderne se présente sous la forme d'ébénisteries diverses, meuble ou midget, avec un écran à la partie supérieure se rapprochant le plus possible de la hauteur de vision d'une personne assise.

Dans les modèles " Midget ", l'écran est, le plus souvent, le fond même du tube cathodique, visible dans un encadrement plus ou moins protégé de la lumière ambiante. Les modèles " meubles ", où le tube cathodique est disposé verticalement, possèdent un couvercle à miroir, entr'ouvert à 45 degrés, qui permet une vision périscopique de l'écran fluorescent, sur lequel apparaît l'image reçue, en noir sur blanc.

Constitution de l'appareil.

A l'intérieur de l'ébénisterie, autour du tube cathodique, qui est l'âme du montage, sont disposés différents châssis en nombre variable qui sont autant de fractionnements des organes auxiliaires.

En se basant théoriquement sur les fonctions à assumer, on peut fixer ce nombre à quatre :

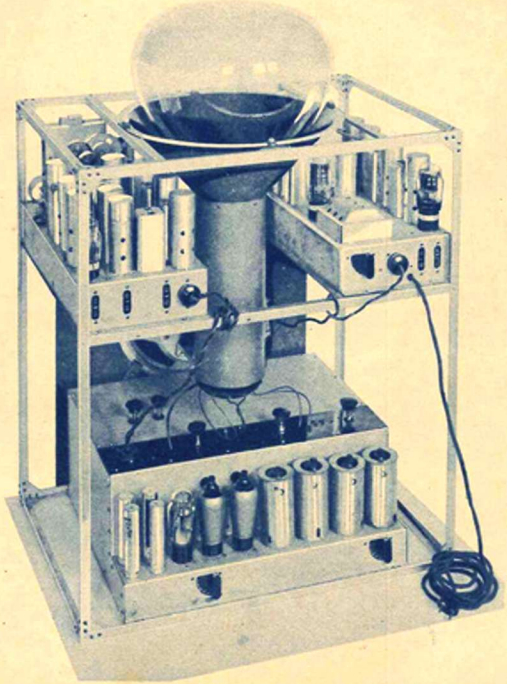
1° Un Récepteur HF et vidéo-fréquence;

2° Les deux oscillateurs à relaxation de balayage " lignes " et " images ";

3° L'Alimentation du tube cathodique;

4° Le Récepteur " Son ".

Nos lecteurs retrouveront sur le " Bleu de principe " de cette couverture les quatre éléments constitutifs, plus le tube cathodique, avec les



Vue intérieure d'un châssis de Téléviseur (L. M. T.).

A la partie supérieure: au centre, le tube cathodique vertical dont l'écran fluorescent sera vu par réflexion dans un miroir à 45°; à gauche le récepteur «Images», à droite le récepteur «Son».

En bas, le châssis d'alimentation du tube cathodique et les oscillateurs de balayage.

Remarquer le blindage de protection du tube et les boutons de commandes situés à l'intérieur qui sont réglés une fois pour toutes. Les dispositions peuvent naturellement varier d'un modèle à l'autre, mais les éléments restent les mêmes. Ceci est un exemple.

formes des courants produits ou en cours de transformation.

Le Récepteur HF et Vidéo-fréquence.

C'est un récepteur ondes très courtes, entre cinq et dix mètres (46 Mc/s) du type superhétérodyne ou amplification directe fournissant la tension de modulation " Image " à l'électrode de contrôle (cylindre de Wehnelt) du tube cathodique. Cette tension de commande aura pour effet d'assurer une luminosité variable du spot fluorescent au cours de l'exploration des trames entrelacées sur l'écran fluorescent.

Un ou deux étages supplémentaires, appelés " séparateurs ", sélectionnent les signaux de synchronisme (tops) produits en fin de lignes (11.375 fois par seconde) et en fin de demi-image (50 fois par seconde).

Ces signaux sélectionnés sont appliqués aux grilles de commande des systèmes oscillateurs de balayage correspondants, pour en assurer l'asservissement aux lois d'analyse. C'est une condition essentielle de la reconstitution de l'image.

Les oscillateurs de balayage.

Ils permettent d'obtenir les tensions nécessaires au balayage de l'écran fluorescent, dont toute la surface utile doit être parcourue par le spot en un vingt-cinquième de seconde selon le nombre de lignes d'analyse, donc de reconstitution (455 en France, 441 en Amérique et en Allemagne, 405 en Angleterre). Ce sont des oscillateurs à relaxation basés sur la charge et la décharge périodique d'un condensateur par thyratron ou multivibrateur. Ils sont asservis par les signaux de synchronisation en provenance du récepteur HF et attaquent le tube cathodique par les plaques de déviation électrostatiques ou les enroulements prévus dans le cas d'une déviation électromagnétique. Ils réalisent ainsi la trame entrelacée qui sert de support à l'image.

L'alimentation du tube cathodique.

Un système de redressement haute tension (4.000 à 5.000 v.) et de filtrage permet d'alimenter les trois anodes A_1, A_2 et A_3 du tube. Un dispositif potentiométrique donne également la tension négative de polarisation de la grille de commande (Wehnelt). Le filament est chauffé en alternatif basse tension (2 à 4 v.). On retrouve un schéma assez identique pour l'alimentation des lampes d'émission d'amateur.

Le Récepteur « Son ».

Il est adjoint séparément pour fournir la version sonore des émissions. C'est un récepteur OTC (42 Mc/s) qui peut d'ailleurs avoir des organes communs avec le récepteur d'images proprement dit, dans un but de simplification.

Le son est automatiquement synchronisé à l'image par principe même.

Et l'ensemble est un appareil de Télévision

dont nos lecteurs trouveront des descriptions fractionnées, dans ce numéro, sous la plume de nos collaborateurs...

Nous leur laissons la parole.

Roger-R. CAHEN.

UNE INDUSTRIE NOUVELLE : LA *Télévision*

Notre ministre du Commerce, M. Fernand Gentin, est un des champions les plus ardents du vaste effort qui doit être entrepris pour remettre la France au travail et créer des débouchés nouveaux à nos industriels.

C'est avec grand intérêt que nous avons lu dans « Paris-Soir » une interview de M. Gentin et surtout la partie où le ministre déclarait : « Il faut susciter des industries nouvelles, par exemple la Télévision ! »

Il convient de citer, sur ce point, le texte exact : « A l'heure actuelle, par exemple, nos voisins d'outre-Manche lancent sur le marché des appareils de télévision très bien construits et qui sont accueillis avec faveur par la clientèle. L'industrie française va-t-elle assister indifférente aux progrès de la technique anglaise ou de la technique allemande ? Ne doit-elle pas essayer de se mettre au niveau de ses deux concurrentes, pour prévenir une invasion possible de notre marché ? ».

Nous approuvons entièrement, cela va de soi, les intentions de M. Gentin. Mais, en ce qui concerne la télévision qu'il a choisie comme exemple, nous demanderons que les encouragements officiels de la fabrication soient accompagnés de soins particuliers apportés à favoriser la « consommation ». Or, ceci est du domaine de M. Jules Julien, ministre des P.T.T., puisque la télévision est une activité et un monopole d'Etat.

Constatons qu'il reste encore beaucoup à faire par les P. T. T. pour familiariser le grand public avec la télévision, pour l'y intéresser, puis pour le décider à acquérir des récepteurs d'images qui sont parfaitement au point.

Comme mesure immédiate, nous estimons que les services de la Radiodiffusion devraient intensifier leur propagande, pour montrer ce qu'est la télévision au public de Paris et de la grande banlieue, seul susceptible de capter actuellement les émissions du poste de la Tour-Eiffel. Pour cela, les récepteurs d'images installés dans la seule salle de la mairie du 7e arrondissement ne suffisent pas. Il en faudrait dans toutes les mairies et les lieux publics officiels, dans les grands magasins, dans le hall des grands hôtels. Des camionnettes équipées spécialement devraient faire des démonstrations dans toutes les agglomérations des environs de Paris où l'on compte un tiers des sans-filistes français

D'autre part, il conviendrait d'organiser sans tarder des émissions d'images aux heures où les usagers éventuels pourraient les capter. Les émissions actuelles, qui ont lieu de 16 à 17 heures ou 18 heures, rarement jusqu'à 20 heures, ne pouvant être suivies que par un très petit nombre de personnes

Le développement de cette industrie nouvelle de la télévision dépend donc, pour une part considérable, du ministre des P. T. T. ; nous sommes persuadés que M Jules Julien prendra sous peu les initiatives indispensables au développement de la télévision française.

J.-G. POINCIGNON.

CE QUE CHACUN doit SAVOIR

Voulez-vous être " à la page " et pouvoir juger les possibilités actuelles de la Télévision?...

lisez ceci

Qu'apporte la télévision ?

La télévision donne la possibilité d'obtenir chez soi des images animées sur un écran lumineux, par radiodiffusion.

★

Qu'est-ce que la « vision directe » ?

On entend par « vision directe » la transmission d'images correspondant à des personnages en chair et en os ou à des objets réels : sketches, scènes de théâtre ou de music-hall, reportages d'intérieur ou d'extérieur, etc.

★

Qu'est-ce que le « télécinéma » ?

Le télécinéma correspond à la transmission de véritables films sonores, tels que ceux projetés dans les salles d'exploitation : grands films, actualités, documentaires, dessins animés, etc. Les films en couleur éventuellement transmis par la station sont traduits automatiquement en blanc et noir pour des raisons techniques.

★

La « vision directe » et le « télécinéma » exigent-ils des appareils différents à la réception ?

Non. Le même récepteur convient, sans modification ou même manœuvre d'aucune sorte au cours des réglages.

★

Heures de transmission et durée des programmes ?

Actuellement l'après-midi, pendant deux à quatre heures, sauf deux jours par semaine. Des émissions aux heures de loisirs se révéleront indispensables.

★

Où se trouvent les studios ?

Les studios de « vision directe » et « télécinéma » sont installés au ministère des P. T. T., rue de Grenelle, Paris. Les premières stations de province seront Lille et Lyon. Lille sera en état de fonctionnement le 15 mai 1939. Au budget 1939 figureront les crédits destinés à Toulouse et Marseille.

★

Où peut-on assister à une démonstration gratuite ?

Aux heures d'émission, salle de réception de télévision, mairie du VII[e] arrondissement, rue de Grenelle.

★

Quelle est la portée des émissions de télévision ?

La réception de la Tour-Eiffel est facile dans Paris sur antenne intérieure et sur antenne extérieure, dans un rayon de 40 km.

★

Les récepteurs ordinaires de radio sont-ils de quelque utilité ?

Absolument inutiles, même pour la réception sonore accompagnant les images. La télévision est autre chose.

Le récepteur d'images est-il difficile à manier ?

Les réglages sont extrêmement simples et à la portée d'un enfant d'une douzaine d'années...

Un bouton pour la recherche de l'émission, qui reste réglé une fois pour toutes dans le cas d'un seul émetteur (FL).

Un bouton de « luminosité » générale.

Un bouton de « mise au point » au sens photographique du mot.

Un bouton de synchronisme.

Ces trois commandes n'ont guère besoin de retouches, sauf la troisième en cas d'instabilité.

Quant à la réception du son, elle relève du domaine classique.

★

La durée des organes spéciaux du récepteur ?

Durée minimum mille heures, comme celle des lampes de T. S. F. Un tube cathodique peut vivre des milliers d'heures.

★

Quel est le prix actuel des récepteurs ?

De cinq à quinze mille francs, dans la catégorie « Amateur ».

Les caractéristiques des images ?

Les images donnent la satisfaction visuelle apportée par les projections cinématographiques d'appartement. Coloration : blanc et noir, comme au cinéma. Les dimensions de l'image dépendent du prix du récepteur : en général de huit à vingt-quatre centimètres de côté pour les appareils d'amateur.

★

A quand l'abaissement des prix ?

Lorsque les demandes de récepteurs justifieront une fabrication en série. Une voiture 8 CV construite avec les méthodes industrielles de la télévision actuelle coûterait cinquante mille francs.

et maintenant vous savez ce qu'il est nécessaire de connaître...

JUGEZ *notre effort*

C'est avec confiance que nous présentons le premier numéro spécial entièrement consacré à la Télévision, cette sœur cadette de la T.S.F.

Tout d'abord parce qu'il répond à un besoin et aussi au désir souvent exprimé depuis peu par tous ceux qui se passionnent pour la Radio.

Le « point » a été constamment fait ces dernières années, mais avec une retenue que nous jugions indispensable. C'était un devoir de ne pas trop encourager les enthousiastes à emprunter précocement une voie pleine d'embûches, n'apportant que des satisfactions d'ordre spéculatif. L'expérience a montré que nous avions raison.

Cette fois, l'heure a sonné. La télévision, dont on parlait depuis plus de cinquante ans et qui avait fait plusieurs fausses sorties du laboratoire ces dernières années, apparaît enfin au firmament radioélectrique.

Le Haut-Parleur, *toujours en tête du progrès technique, se devait de saluer l'avènement de la télévision par un effort exceptionnel : ce numéro spécial en est le fruit. Présenté sous une forme attrayante et nouvelle, il revêt le caractère d'une véritable encyclopédie que l'on aimera feuilleter, relire et conserver*

Malheureusement le hasard a voulu que l'Imprimerie chargée du tirage de notre journal fermât ses ateliers sans nous prévenir. Malgré nos efforts la parution de ce numéro a été décalée d'une semaine : il reste celui du 4 Décembre (N° 694), alors que le suivant sera le N° 695 du 18 Décembre. De ce fait, les abonnés ne seront pas lésés et recevront leurs 52 numéros dans l'année.

Le prochain Haut-Parleur *reviendra à sa forme classique et à son prix habituel, mais nous aurons eu la satisfaction de donner à nos abonnés, sans augmentation de prix, un « Spécial » exceptionnel. Ce sera leur récompense.*

Que tous les autres, nos lecteurs au numéro, aient aussi confiance et nous aident de leur adhésion. Avec eux, nous pourrons faire encore de plus belles choses... Amis lecteurs, si vous êtes satisfaits de nous, abonnez-vous !

Le Haut-Parleur

COMMENT *naquit* LA TELEVISION

IL Y A 50 ANS ELLE GERMA DANS L'ESPRIT DES CHERCHEURS. • DEPUIS 15 ANS ELLE SE PERFECTIONNE AU LABORATOIRE.

IL est assez délicat de dire quand naquit la télévision. C'est un problème qui hanta les hommes bien avant que leur en fussent donnés les moyens de réalisation. Quelques indications précises surgirent vers le milieu du siècle dernier : ce furent les expériences de Bain en 1848, de Blakewell en 1851, puis de May qui, en 183, déco7uvrit la photosensibilité du sélinium.

Pendant longtemps, les inventeurs hésitèrent sur le choix du procédé de transmission. Les signaux élémentaires constituant l'image devaient-ils être transmis *simultanément* ou *successivement* ?

Le premier procédé paraît avoir d'abord retenu l'attention. Mais les dispositifs fort ingénieux pourtant de Carey (1875), de Lux (1906), de Fournier d'Albe (1924) et de Sardina (1924), ne purent être réalisés pratiquement, parce que les systèmes analyseur, synthétiseur et de transmission se révélèrent trop complexes. On comprend, en effet, qu'on se heurte à une impossibilité matérielle, s'il faut autant de voies de transmission que de points dans l'image à transmettre.

Au contraire, si l'on transmet à la suite les uns des autres tous les points de l'image, on n'a plus besoin que d'une seule voie de transmission, ce qui simplifie bien les choses : c'est, par exemple, une ligne aérienne ou sous câble, ou encore une onde porteuse. Par contre, ce procédé exige que tous les points de l'image soient transmis en moins de 0,1 seconde, pour utiliser la durée de persistance de l'impression rétinienne, qui seule permet à l'œil de recomposer l'image en faisant l'intégration de tous les points successifs.

Pratiquement, l'image à téléviser est divisée en un certain nombre de lignes parallèles assez rapprochées pour que l'ensemble soit « fondu ». Les points sont les successions de modulations du courant électrique sur chaque ligne. On adopte en général une succession de 25 images complètes par seconde.

Au siècle dernier, on ne disposait que de procédés mécaniques et optiques pour l'analyse de l'image, mais l'imagination fertile des inventeurs proposa de nombreuses méthodes.

•

Maurice Leblanc, en 1880, avait adopté une solution ingénieuse. L'image était analysée selon une figure de Lissajous, décrite par un spot lumineux projeté par des miroirs mis en vibration par deux diapasons entretenus respectivement à 10 et 500 p:s. L'image comprenant 50 lignes était reproduite 20 fois par seconde.

C'est en 1884 qu'apparut un mode de définition mécanique qui devait connaître un succès durable : le disque de Nipkov, disque opaque percé de trous en spirale, la distance entre deux trous consécutifs étant égale à celle du côté de l'image. Un disque de 60 cm. de diamètre, portant 50 trous de 0,6 et tournant à 600 t:min. permettait d'analyser une image de 3 cm. de côté, à raison de 10 images de 50 lignes par seconde.

La luminosité du procédé fut très accrue en 1891 par M. Brillouin, qui remplaça par des lentilles les trous du disque de Nipkov. Ce disque de Brillouin fut utilisé par Baird dans son « télévisor » de 1923, qui comportait un disque à deux spirales de 8 lentilles, entraîné par moteur synchrone et tournant à 300 t:min. L'inertie du sélénium était rompue par un interrupteur de lumière tournant à 4.000 t:min. Les 8 lignes de l'image étaient subdivisées en 50 éléments par un second disque perforé en spirale. L'analyse, fort grossière, ne comportait donc que 400 points.

aujourd'hui ELLE PEUT ÊTRE *chez vous*

En 1926, l'éclairage punctiforme d'Ekstrom permit à Baird de reproduire vaguement le visage humain, grâce à 12,5 images de 28 lignes par seconde donnant 1.000 points.

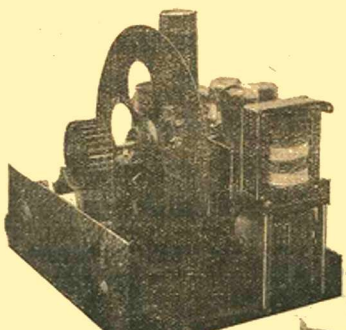
Denes von Mihaly prit comme analyseur un équipage oscillographique de 60 mm. de longueur.

En 1929, à Washington, Jenkins utilisa pour l'analyse un prisme tournant d'angle variable, avec synchronisation par diapason. L'exploration était faite par cercles concentriques, la modulation par cellule de Kerr.

Le système Karolus remplaçait les disques de Nipkov par des tambours à miroirs de Weiller, synchronisés à 1/100.000 près. Les 250.000 éléments de l'image de 10 cm.×10 cm. étaient transmis en 20 secondes sur l'onde de 850 m., à la fréquence de 12.500 p:s.

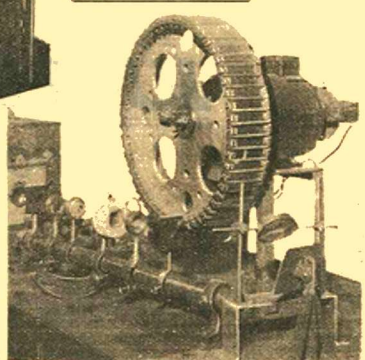
Les mêmes tambours de Weiller à 24 miroirs permirent à Alexanderson de transmettre une image de 25.000 points au moyen d'une source à 7 points lumineux disposés en étoile. On obtenait une définition relativement élevée, mais nécessitant 7 voies.

La finesse de l'image, due à la « haute définition », c'est-à-dire au grand nombre de lignes, ne put être obtenue que par l'oscillographe à rayons cathodiques, utilisé par Nicolson (1917), Valensi (1922), Dauvillier (1923), de France et Cahen (1933), Barthélemy, et universellement adopté actuellement.



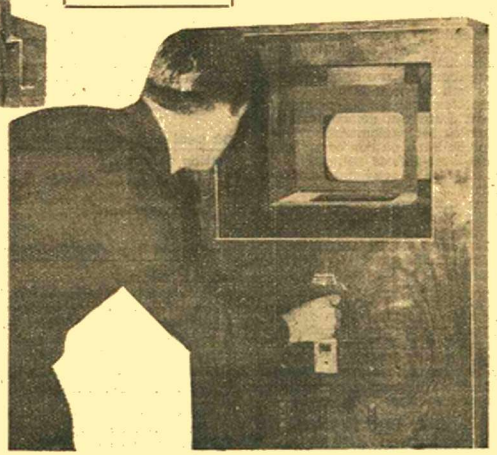
Un récepteur mécanique 30 lignes à disque de Nipkow (1933)

Un récepteur mécanique 60 lignes muni d'une roue à miroir (1934).



De nos jours la télévision mécanique a vécu... Le tube cathodique, dont le faisceau d'électrons se déplace à la vitesse de 3 kilomètres à la seconde, permet d'éviter l'écueil de l'inertie.

Un récepteur moderne à tube cathodique (1935).



Les bases de la télévision à haute définition étaient trouvées.

En 1925, le « téléphote » de Dauvillier, qui avait repris l'analyseur de Leblanc pour l'émission, permettait la transmission d'images assez nettes en utilisant les cellules photoélectriques au rubidium, l'amplificateur à lampes et l'oscillographe cathodique à la réception. Le même appareil donna d'intéressantes images animées en radiologie, par rayons X, mais sans valeur de diagnostic.

●

Néanmoins, la télévision s'orientait vers les applications pratiques. Barthélemy imaginait en 1924 un système original d'analyse par deux disques perpendiculaires, puis en 1928 la synchronisation par entraînement d'un oscillateur local à la limite d'entretien, avec « top » bref commandant un tube à relaxation. En 1929 et 1930, l'appareil de Barthélemy comportait une lampe cratère au néon donnant une image de 40 cm.×30 cm. projetée sur verre dépoli.

De 1932 datent les premières émissions régulières de télévision organisées par le service de la radiodiffusion. De 1933 à 1935, la finesse s'accrut progressivement de 30 à 60, 90 et 180 lignes, toujours avec analyse mécanique.

En 1931-1932, Marc Chauvierre proposa l'emploi du disque à lentilles et du moteur asynchrone synchronisé pour les appareils d'amateur ce qui était une excellente solution mécanique.

A la même époque, de France fit des transmissions à 38 lignes sur 220 m., qui furent captées à 800 km. En collaboration avec Roger Cahen, il pratiqua la réception cathodique et par cellule de Kerr sur 60 lignes en télévision et 90 lignes en télécinéma à 175 m. de longueur d'onde.

Le système de France fonctionna, en ondes très courtes, à 120 lignes en 1933, sur 240 lignes en 1935. En mai 1935, l'éclairage indirect de 1 kW. explore une scène de 2 m.×2 m. En mai 1936, ces auteurs réalisent des liaisons professionnelles par télévision sur 10 m. à 120 lignes et 25 images, puis un analyseur de télécinéma électronique de 180 à 405 lignes, à synchronisation statique, donnant une image de 21 cm.×24 cm. en noir sur blanc. Un de ces appareils est installé au ministère des P.T.T., l'autre sur un car de propagande privé.

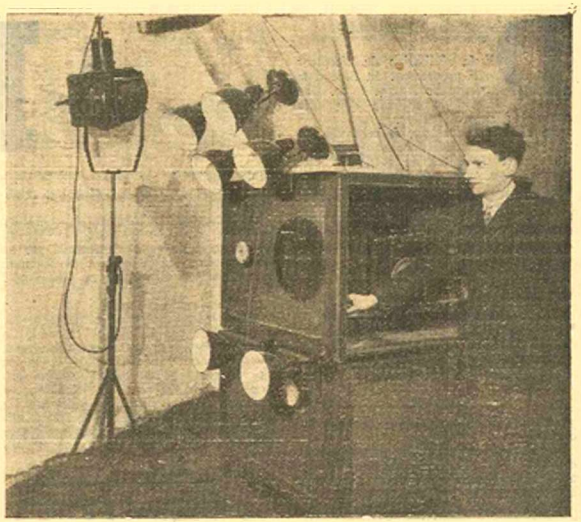
Citons entre temps les recherches de Valensi, qui projette l'image sur un écran en commandant par thyratron un tube luminescent ou par tube cathodique une cellule de Kerr. Il préconise les écrans phosphorescents et la transmission sur câble à très haute fréquence.

●

A partir de 1934, la « haute définition » est substituée à la « basse définition », grâce aux procédés de balayage électrique. Le multiplicateur d'électrons de Farnsworth et Zworykin amplifie des millions de fois les courants photoélectriques les plus faibles. Grâce à l'iconoscope de Zworykin, on atteint des définitions de 350 à 450 lignes, avec 30 à 60 images par seconde. Avec son multiplicateur à onze étages, la caméra Barthélemy multiplie par 160 le rapport du signal au bruit de fond. Le scintillement est réduit par l'augmentation de la fréquence de l'image et par l'emploi du balayage à lignes entrelacées. Ce résultat est obtenu par décalage progressif des six premières et des six dernières lignes de l'image. R. Barthélemy utilise un oscillographe de 50 cm. de diamètre dont les images peuvent être vues simultanément par 30 spectateurs. R. Cahen propose une intéressante scène fractionnée pour prise de vues de télévision au studio.

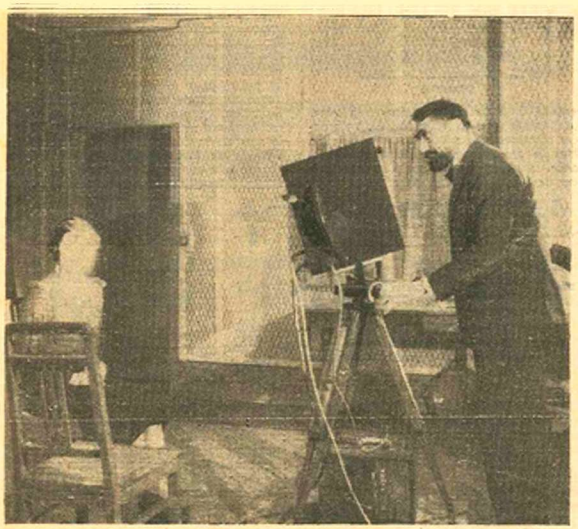
La Visiotéléphonie, application de la télévision au téléphone, fonctionne normalement sur quelques lignes allemandes depuis 1936. Le télécinéma est étudié surtout par Grammont, de France et Cahen, qui donnent de bonnes images à 455 lignes entrelacées.

●



Henry de France, à qui la Télévision de notre pays doit tant, lui consacre tous ses efforts depuis 1928. Le voici dans son laboratoire devant un analyseur 38-48 lignes, en 1930.

René Barthélémy est également un des pionniers de la Télévision française. C'est lui qui animait les émissions d'Etat en 30-60 lignes puis 180 lignes par des systèmes mécaniques jusqu'en 1936. Notre photographie le représente en 1932 près d'une caméra 60 lignes.



Depuis 1935, la Tour-Eiffel transmet en télévision sur 6,52 m. pour l'image et sur 7,14 m. pour le son. La puissance de cette station est de 25 kW. environ; sa portée en vision directe dépasse 50 km. Des émissions régulières de télévision sont faites à l'Alexandra-Palace de Londres et, en Allemagne, au sommet du Brocken, dans le Hartz, et sur le Feldberg, dans le Taunus. En Italie, des stations de 15 kW. sont en construction à Rome, Milan et Turin. En 1935 a été créé un Centre international de télévision.

Une étape importante a été marquée, en France, par la fixation pour trois ans, au 1er juillet 1938, des normes de télévision. Cette date sera le point de départ du lancement commercial d'appareils récepteurs de télévision d'une technique sûre et d'un prix abordable.

Depuis cette époque, les émissions de télévision, monopolisées dans notre pays par l'Administration des P.T.T., ont perdu peu à peu leur caractère expérimental. Elles ont maintenant un intérêt suffisant pour qu'une légion d'usagers s'y attachent peu à peu. Les émissions de Vision directe sont réalisées avec l'appareillage de la Société Française Thomson-Houston (Marconi E.M.I.) et celles de Télécinéma avec celui de Radio-Industrie (de France). Tous deux emploient l'Iconoscope dérivé des travaux de Zworykin (R.C.A.), qui fournit actuellement la meilleure solution de l'analyse à haute définition (455 lignes entrelacées) avec un éclairement de quelques milliers de lux. Jusqu'en 1941, la Télévision française se trouve ainsi stabilisée en vue d'une évolution purement industrielle. La parole est aux constructeurs.

m. adam,

Ingénieur E. S. E.

☆ PRINCIPE DU

le récepteur d'images proprement dit
SES PRINCIPES DE RÉALISATION COMPARATIFS

Le récepteur d'images « haute et vidéo fréquences » est certainement différent d'un poste de radio de broadcasting. C'est avant tout un récepteur ondes courtes sur sept mètres (46 Mc/s), amplifiant des bandes passantes de plus de deux millions de cycles (au lieu de 9 Kc/s), et assurant la séparation des signaux d'image de ceux de synchronisme. L'auteur examine ici ses techniques particulières dans leurs grandes lignes.

De la réalisation du récepteur HF proprement dit dépend la qualité de l'image reçue. Une attention spéciale doit être apportée à sa construction.

Le résultat à obtenir, à la sortie du récepteur HF de télévision, est de disposer de signaux d'une tension suffisante, aux bornes d'une résistance faible, pour moduler du blanc au noir le spot d'un tube cathodique et dont les variations pourront aller de quelques périodes à 2,5 mégacycles-seconde, sans affaiblissement de plus de

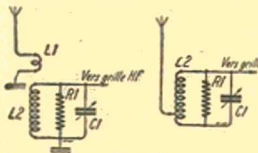


figure 1

30 o/o malgré les nombreux circuits du récepteur.

On choisira un changeur de fréquence composé : 1° d'un amplificateur HF ; 2° d'un changeur de fréquence ; 3° d'un amplificateur MF ; 4° d'un détecteur ; 5° d'un ampli vidéo, 6° d'une séparation des signaux de synchronisation accompagnant l'image.

L'émetteur de la Tour-Eiffel est réglé sur 46 Mc/s qui correspond à une longueur d'onde de 6 m. 52 ; le circuit d'entrée sera donc très simple (fig. 1) : une self L2 de quelques tours de gros fil ou mieux de tube de cuivre, des spires à large pas sur un mandrin en stéatite ou mieux en l'air (la rigidité du fil employé le permet), un condensateur d'accord C1, type ondes courtes.

En parallèle sur ce circuit accordé on place une résistance purement ohmique. Sa valeur ira de 1.000 ohms à 3.000 ohms, ceci pour permettre, autour du point d'accord de L2 C1, qui est sur 46 Mc/s, une variation de fréquence de plus et moins 2,5 Mc/s et ainsi ne pas affaiblir les signaux extrêmes des bandes latérales autour de la porteuse. Sans toutefois exagérer dans ce sens, car il ne faut pas perdre de vue que la sonorisation des prises de vues est transmise sur 42 Mc/s. Un circuit d'entrée trop peu sélectif aurait l'inconvénient de laisser « passer » le son qui brouillerait l'image par des bandes noires et blanches.

Le couplage antenne sera lui aussi des plus simples : une spire L1 analogue à la self L2 en un couplage serré. Une seconde solution (fig. 1) donne de bons résultats.

Autant que possible le circuit d'entrée doit être placé dans un endroit bien dégagé loin de toute masse métallique et

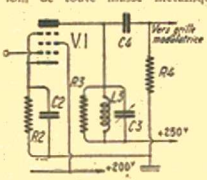


figure 2

tout contre la première lampe HF. Un blindage n'est pas indispensable.

L'ETAGE HF

Un bon récepteur de télévision devra avoir un étage amplificateur HF avant changement de fréquence pour deux raisons :

1° Affaiblir le son sur 42 Mc/s qui empruntera le circuit d'entrée ; 2° apporter de la sensibilité, car, comme on le verra par la suite, le gain par étage est relativement faible.

Un récepteur de broadcasting comprend à l'étage HF une pentode, un transfo de liaison à air ou à fer, accordé par un CV ; on trouvera la même chose ici, mais la construction sera beaucoup plus simple (fig. 2).

Le circuit plaque comporte une self L3 analogue à L2 du circuit d'entrée, accordée sur 46 Mc/s par CV C3 ; l'ensemble C3 L3 est amorti par R3 pour permettre le passage d'une bande de plus et moins 2,5 Mc/s autour du point d'accord sans trop d'affaiblissement. Un condensateur de liaison C4 au mica, une résistance R4 fixe le potentiel de la grille de l'étage suivant. Il est évident que l'impédance placée dans le circuit plaque de V1 ne dépasse

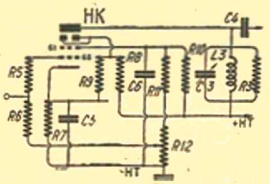


figure 3

pas la valeur de R3 qui, comme la résistance R1 du circuit d'entrée, est faible. On ne peut donc employer pour V1 un tube de pente faible, le gain de l'étage serait négligeable, mais une pentode à grande pente comme la 4673, qui donne de très bons résultats, et dont la pente atteint 6 à 7 mA/V. On ne peut augmenter l'impédance plaque de V1 sans nuire à la netteté de l'image. Pour obtenir un gain plus grand, il ne reste qu'à disposer d'un tube à pente plus forte, la 4696 ou EE50, nouvelles pentodes, spécialement établies pour l'amplification HF et MF. Ce sont des tubes à émission secondaire dont la pente est de 14 mA/V ; leur fonctionnement stable, moyennant quelques précautions, les met à la portée d'un amateur averti.

Le montage (fig. 3) comprend une résistance R4 de découplage, R6 résistance de grille G1 de commande reliée à une polarisation positive par R12, R7 polarisation de cathode et son découplage C5 ; la tension de l'écran G2 est prise sur le potentiomètre R10 R11 découplé par C6 ; HK la cathode froide a une tension fixée par R8 et R9 et on retrouve l'impédance R3 C3 L3, faisant office de charge.

LE CHANGEMENT DE FREQUENCE

Il peut être obtenu par une oscillatrice séparée et une modulatrice ou bien par une octode. Tenir compte d'une chose : l'onde porteuse à recevoir étant de 46 Mc/s, l'hétérodyne devra osciller sur 60 Mc/s environ ; veiller à l'isolement HF et aux connexions courtes, car on ne peut relier une self de 7 à 8 tours par plusieurs centimètres de fil au support de lampe sans nuire au fonctionnement ; une connexion longue à une self diminue d'autant la self active, et l'oscillation devient instable.

L'octode EK3 oscille très bien sur ces fréquences élevées, elle est tout indiquée par sa simplicité de montage (fig. 4).

L7 self plaque, L6 self grille de l'oscillateur accordée par C12 condensateur variable semblable à C1 du circuit d'entrée et à C3 de l'étage HF. Ces trois CV seront commandés séparément (pas de commande unique).

Le couplage entre l'étage changeur et l'étage MF est beaucoup plus simple que dans un récepteur de broadcasting ; une self L8 dont la résonance, compte tenu de la capacité plaque et les autres électrodes de V4, est sur 14 Mc/s environ (fréquence moyenne), un condensateur au mica C13 de liaison, une résistance R19 pour amortir L8.

LES ETAGES MOYENNE FREQUENCE

Il faut prévoir jusqu'à trois étages MF pour obtenir une tension suffisante à la détection, à moins d'employer les nouvelles lampes à émission secondaire.

Comme pour l'étage HF, en MF un tube

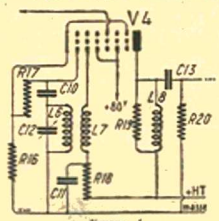


figure 4

pentode à forte pente s'impose, la 4673. Le montage (fig. 5) comporte V4, V5 montées identiquement ; V6 n'aura pas de choc dans le circuit d'anode, mais une résistance, la self se trouve après le condensateur de liaison C19, côté détectrice.

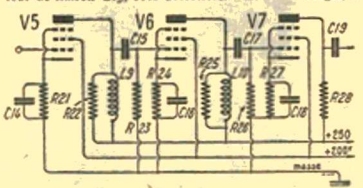


figure 5

Les selfs L8, L9, L10 doivent être d'une construction rigoureusement identique, même nombre de spires, même diamètre de mandrin. Veiller à des liaisons courtes. Le gain par étage étant faible, un blindage des selfs L°, L9, L10 n'est pas indispensable. Les condensateurs C13, C15, C17 au mica assurent la liaison entre les étages V4, V6, V7. On remarque que les selfs L8, L9, L10 sont shuntées par une résistance, ceci pour la même raison qu'à l'étage HF.

LA DETECTION

La détection se fait par diode ; détection simple avec une faible résistance non shuntée par capacité, la capacité interne de V7 suffisant à affaiblir la composante MF (fig. 6).

L11 n'a pas de résistance parallèle, celle-

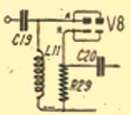


figure 6

ci serait inutile puisque la self L11 est déjà shuntée par R29, plus la résistance interne de la diode V8.

Les signaux à détecter reçus par la diode V8 ont la forme de la figure 7.

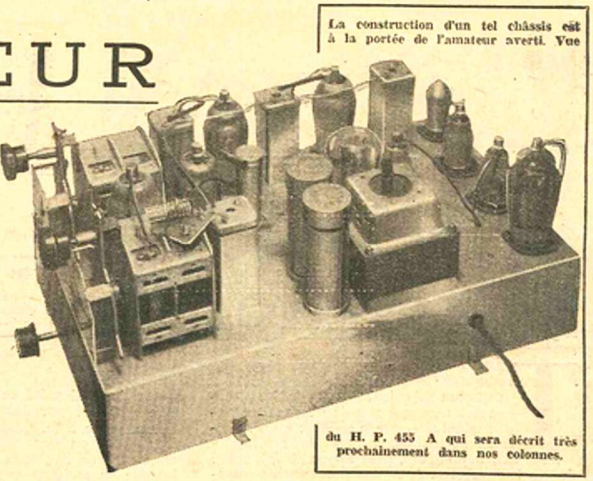
AOB étant l'amplitude maximum de la porteuse modulée, T signal de synchronisation, M la modulation de l'image. Suivant le sens de la détection faite par V8 on appliquera au tube cathodique soit la partie OA ou OB. Or, pour que l'image apparaisse « positive » sur l'écran, en prenant le même terme qu'en photographie, il faut appliquer à la grille du tube cathodique des tensions de sens OA. Une diminution de tension correspondant à T augmentera la polarisation négative du tube et une augmentation de tension diminuera la polarisation, ce qui blanchira le spot ; on reconstituera ainsi l'image fidèlement. Donc le sens de la détection est lié au nombre d'étages de l'amplification vidéo puisque chaque tube déphase les signaux. Pour deux étages, il faut disposer sur R29 des tensions de sens OA. Dans ce cas, C19 sera relié à la plaque de la diode V8 qui laisse ainsi apparaître sur R29 les signaux OA.

L'AMPLIFICATEUR VIDEO-FREQUENCE

Nous sommes en possession de signaux d'image et de synchronisme, signaux qui varient de quelques périodes à 2,5 Mc/s, c'est pourquoi le terme ampli BF est impropre, d'où appellation d'ampli-vidéo (du latin : *Voir*). Ces signaux sont de faible amplitude, quelques volts seulement. Or il nous faut jusqu'à 50 volts pour moduler à fond un oscillographe. Deux étages sont un minimum, sauf si l'on emploie des lampes à émission secondaire en MF (fig. 8).

Un tube V9 (pentode à forte pente 4673), dans le circuit plaque une résistance

RÉCEPTEUR d'images



La construction d'un tel châssis est à la portée de l'amateur averti. Vue du H. P. 455 A qui sera décrit très prochainement dans nos colonnes.

variable R31 qui servira de contrôle de tension de sortie, une self de correction L12. Malgré tous les soins apportés à la réalisation du poste on n'a pu éviter l'affaiblissement des fréquences élevées de la modulation, il faut donc compenser cette chute par L12 qui, pour des fréquences

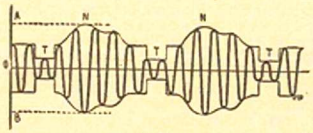


figure 7

basses, ne modifie pas Z, impédance plaque de V9 puisque le terme Lω de Z tend vers o.

$$Z = R31 + L\omega$$

Mais pour des fréquences élevées, ω prend une valeur importante, par suite Z devient grand. La charge de V9 a augmenté, donc

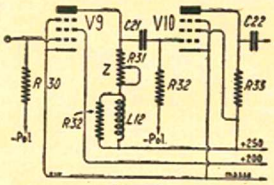


figure 8

le gain est grand par rapport aux fréquences basses et moyennes qui n'ont subi aucun affaiblissement depuis le circuit d'entrée ; il y a « correction », comme disent les techniciens.

V10, tube de puissance genre EL5, termine l'ampli vidéo. On dispose sur R33, de l'ordre de 1.000 ohms, d'une tension suffisante pour moduler le tube cathodique par C22, condensateur de liaison.

LA SEPARATION DES SIGNAUX DE SYNCHRONISME

Pour synchroniser les générateurs de tension de balayage de l'oscillographe, on ne peut appliquer sur la grille d'un thyratron, ou d'un multivibrateur selon le cas, des signaux comprenant modulation

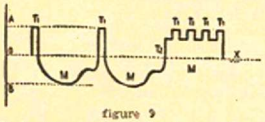


figure 9

T1, les tops de lignes ; T2, le top d'image avec les tops de lignes qui viennent se superposer ; M, modulation image à couper en OX.

image et top de synchronisation. Il faut les séparer. Prenons la modulation complète à la sortie de V9 sous la forme indiquée fig. 9 et voyons la fig. 10.

Si l'on dirige cet ensemble sur une diode lorsque K et A, cathode et anode de la diode V11 seront au même potentiel par le réglage du curseur de R35, on aura aux bornes de R34 l'amplitude totale AOB des signaux, mais si le potentiel de K augmente d'une tension égale à OB, seules passeront les tensions correspondant à T1 et T2. On recueillera par C24 les « tops » de synchronisation « lignes » à une fréquence de 11.375 périodes (fréquence de ligne) et des

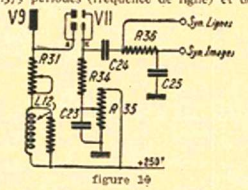


figure 10

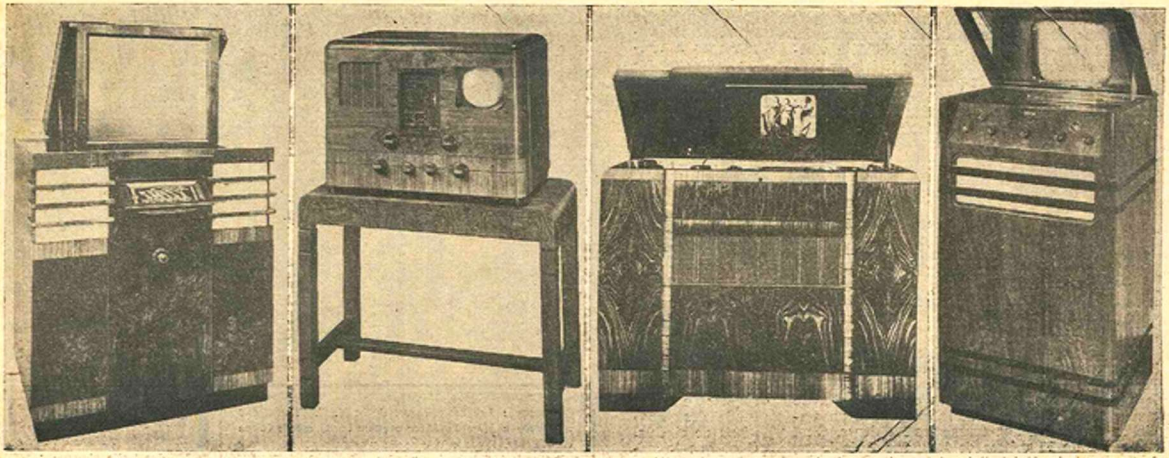
tops de synchronisation d'image T2 à 50 périodes. Une résistance R36 et C 25 suffit pour séparer T1 tops de lignes de T2 top d'image. On dispose ainsi d'une synchronisation pour la ligne et pour l'image, que l'on appliquera aux oscillateurs de balayage pour assurer un asservissement indispensable.

On voit, en résumé, que le récepteur d'images proprement dit s'inspire naturellement de la technique des ondes très courtes, comprises entre 5 et 10 mètres, mais qu'il comporte des particularités relatives à la nécessité d'amplification de très grandes bandes passantes.

Quant au récepteur « son » fonctionnant séparément et à côté, ce peut être une classique détectrice à réaction suivie d'un étage BF.

rené lescieux.

DES TÉLÉVISEURS MODERNES



Philips — Marconi — His Master's Voice — Baird

visite A LA

L'image fixe transmise pendant quelques minutes avant les émissions de Vision Directe.

TOUS ceux qui voient fonctionner les récepteurs d'images actuels s'écrient, en parodiant une phrase célèbre: « La télévision est en marche, rien ne l'arrêtera! »

Mais qui, aujourd'hui, peut apprécier la qualité de ces images et l'intérêt des programmes transmis presque quotidiennement par le Centre de Télévision de la Radio d'Etat ? Hélas ! à part les rares visiteurs de la salle aménagée à la mairie du 7e arrondissement — seul local public de réception — et les clients de tels commerçants de T.S.F., il n'y a peut-être, à Paris et en banlieue, en dehors des professionnels indifférents à la qualité artistique, qu'une cinquantaine d'usagers de postes récepteurs de télévision. Le public n'existe donc pas encore, au sens propre du mot.

C'est qu'on est reparti à zéro en juillet dernier où furent fixées officiellement les caractéristiques de nos émissions d'images ! Les cent ou deux cents récepteurs établis pour recevoir 180 lignes devinrent inutilisables devant les 455 actuelles. Et les constructeurs commencent seulement à pouvoir livrer au public les nouveaux téléviseurs, qui sont d'ailleurs d'un prix relativement élevé.

Pour que les prix baissent, il faudra produire en série. Mais on ne vendra un grand nombre d'appareils que lorsque les prix seront abordables pour une large catégorie d'usagers. Cercle vicieux. Nous sommes certains qu'on en sortira. En attendant, la Radio d'Etat fait son devoir en assurant l'émission régulière de programmes intéressants et variés dans d'excellentes conditions techniques. Et l'on peut dire que le grand public est déjà vivement intéressé par cette mystérieuse télévision dont il ne peut recueillir que la partie sonore, du moins sur ondes très courtes (7 m. 14). Introduisons donc nos lecteurs dans les coulisses de la télévision française.

NOUS entrons dans la cour de l'immeuble des P. T. T., 103, rue de Grenelle. C'est à droite, au rez-de-chaussée, que se trouve la télévision. Il y a quelques mois encore, le public était admis à y voir défiler les images sur les écrans d'une série de récepteurs. Aujourd'hui, un écriteau interdit l'entrée des locaux à toutes les personnes qui n'y sont pas appelées pour des raisons de service. Et un gardien inflexible fait respecter la consigne !

Mais nous montrons patte blanche et on nous laisse pénétrer... Nous voici dans un couloir d'où l'on voit, par de larges baies, ce qui se passe dans le studio. Mais on n'entend pas ce qui s'y dit. Ce studio de télévision ressemble, en petit, à un studio de cinéma où l'on tourne les intérieurs. C'est une pièce de 15 mètres de long sur 7 de large, fort encombrée. Voici d'abord la scène, qui n'occupe pas plus de 6 mètres carrés. Elle possède un décor de fond peint en trompe-l'œil, et qui peut être remplacé par des rideaux, l'un gris souris, l'autre jaune doré, glissant sur une tringle. Selon les besoins, on place une des douze toiles de fond existantes ou l'on tend un des rideaux. Puis on installe un mobilier sommaire : canapé, chaises, haute cathèdre gothique, guéridon, etc. Mise en scène assez réduite, comme on le voit. Les acteurs, heureusement, jouent en costume. Et comme ils constituent le centre d'intérêt, l'essentiel est sauvegardé.

Mais voici, à gauche, un panneau gris rosé de 4 à 5 mètres carrés, dressé à un mètre cinquante environ de la camera. C'est devant ce fond que se placent la speakerine, l'interviewer et l'interviewé, le diseur de vers, bref tous ceux qui n'interprètent pas une scène en costume ou qui ne jouent pas d'un instrument. Car ceux qui se produisent devant ce panneau proche n'apparaissent qu'en gros plan sur les téléviseurs.

Au plafond, un robuste bâti de poutrelles porte deux rangs parallèles de *sunlights* orientables, tandis que plus bas, et jusque sur le sol, sont disposés d'autres projecteurs destinés à éclairer la scène ou le panneau proche. Dans l'état actuel de la technique, les personnages à téléviser doivent recevoir un éclairement de 3.000 lux. C'est l'affaire des techniciens qui mettent en batterie et orientent les lampes afin d'obtenir cet éclairement, tout en s'efforçant de réaliser d'heureux effets d'ombres et de lumières.

Sans doute, l'éclat de tous ces projecteurs éblouit-il un peu les artistes. Mais il est moins insoutenable que celui des *sunlights* de cinéma. C'est que la camera de télévision est devenue très sensible. La voici, montée sur un chariot, ainsi que le siège de l'opérateur, qui — coiffé d'un casque lui permettant de recevoir les indications des techniciens contrôlant l'image — corrige sa mise au point, avance ou recule la camera, change l'angle de prise de vues, etc. Tout comme font ses collègues du cinéma...

Et la prise de son ? Elle est assurée par des micros fixés au bout de longs bras articulés, appelés « girafes », se déplaçant au-dessus du champ de la camera.

A l'occasion d'un changement de programme, nous nous glissons dans le studio, où nous nous faisons tout petit dans un coin encombré de décors et d'accessoires. Ce sont les coulisses... Tout de suite, nous sommes surpris par la fraîcheur qui règne dans cette pièce close, où tant de grosses lampes doivent dégager pourtant beaucoup de chaleur. Combien était étouffante l'atmosphère le jour, pas si lointain, où M. Georges Mandel inaugurait le studio de télévision ! Mais, depuis, on a soigneusement climatisé la salle.

ESSAYONS maintenant de savoir comment les artistes se font le visage et s'habillent pour la télévision. Car nous avons pu constater au studio qu'ils sont autrement maquillés et vêtus que lorsqu'ils jouent sur une scène.

« Entrée des artistes ». C'est là. Autour d'une petite pièce où se tiennent les « maquilleuses », s'ouvre une série de loges coquettes et remarqua-

Ci-dessus : *Les maquilleurs de la N. B. C. utilisent un buste « Miss Patience » pour leurs essais longs et délicats. Avec elle, pas de mouvement d'humeur à craindre...*

Page 9, à droite, en bas : *Miss Betty Goodwin, speakerine de la Télévision anglaise, a été maquillée à la française par notre dessinateur. Nous en tiendra-t-elle rigueur ?*

télévision D'ÉTAT

L'image fixe transmise pendant quelques minutes avant les émissions de Télécinéma.

blement installées. Une belle lumière, de hauts miroirs, des lavabos à eau courante, bref un confort qu'on ne trouve pas toujours au théâtre. Certaines portes étant entr'ouvertes, nous voyons des artistes en train de se maquiller. « Ce sont des habitués, nous disent les maquilleuses, deux dames charmantes qui préfèrent garder l'anonymat. Ils connaissent les principes essentiels. »

— Mais, demandons-nous, quels sont ces principes ?

— Nous les avons établis par expérience. Et ils reçoivent des corrections avec les progrès réalisés par la technique de prise de vues. Voici ce qui nous semble aujourd'hui indiqué : contrairement à ce qu'on fait dans le maquillage habituel, même pour la scène, il faut mettre d'abord le fond de teint, poudrer tout de suite, puis par-dessus faire le maquillage proprement dit, en vue d'obtenir tel ou tel effet. Le fond de teint est plus clair qu'au cinéma. Nous employons le ton Rachel. On utilise du vert sur les paupières afin de faire valoir les yeux, car le vert éclaire l'orbite sur l'écran récepteur. Quant aux lèvres, on les farde avec du rouge sang de bœuf très foncé, ce qui sur l'écran donne l'impression du rouge à lèvres employé pour la vile. Au début, on recourait d'ailleurs franchement au fard noir. Mais les appareils se sont améliorés et nous avons pu nuancer davantage le maquillage. En principe, les traits doivent être fortement accentués en vue de l'effet à obtenir. Lorsque l'artiste doit passer en gros plan, le maquillage doit être plus fin.

« Mais il est nécessaire de transformer les visages selon les rôles. Tout à l'heure, j'ai vu sur l'écran récepteur un personnage dont la figure fanée portait bien ses soixante ans, or l'artiste est un joli garçon qui n'en accuse pas trente...

— Naturellement, l'artiste doit se faire la tête de son rôle. Pour cela, on allonge ou on arrondit une tête par des rectifications aux tempes et en avant des oreilles. Nous utilisons ici des tons de poudre différents et des fonds de teint plus clairs ou plus foncés. Enfin, nous pouvons marquer les rides au crayon comme on fait au théâtre. Il est facile aussi de rectifier une bouche, d'allonger les yeux, d'accuser l'arête du nez ou du menton, etc. Quant aux pommettes, que l'on marque de rouge pour le cinéma, nous n'y touchons qu'avec prudence et en utilisant, selon les besoins, des tons légèrement plus foncés ou plus clairs que le fond de teint.

— Il y a aussi la question des costumes. Toutes les nuances et tous les tissus ne sont sans doute pas également photogéniques ?

— Sans doute ! Il se produit parfois de fortes transpositions. C'est ainsi que les rouges donnent à la réception des gris sales ou des noirs, tandis que les jaunes, bouton d'or ou pâle, sont traduits par des tons bien blancs et fort lumineux. Quant aux bleus, et naturellement aux violets, ils foncent ou pâlissent selon la quantité de rouge qu'ils contiennent. Enfin, il faut tenir compte de la nature des tissus. Les voiles fournissent de très beaux effets, aériens et vaporeux; le satin, et surtout le velours, sont mouvementés par des reflets bien blancs. Les tissus noirs brillants font gris ; si bien que pour avoir un beau ton noir à la réception, il faut utiliser des noirs mats. Enfin l'expérience a montré que les robes imprimées donnent de très belles images et que des costumes en certains tissus vulgaires semblent, à la réception, d'une richesse étonnante.

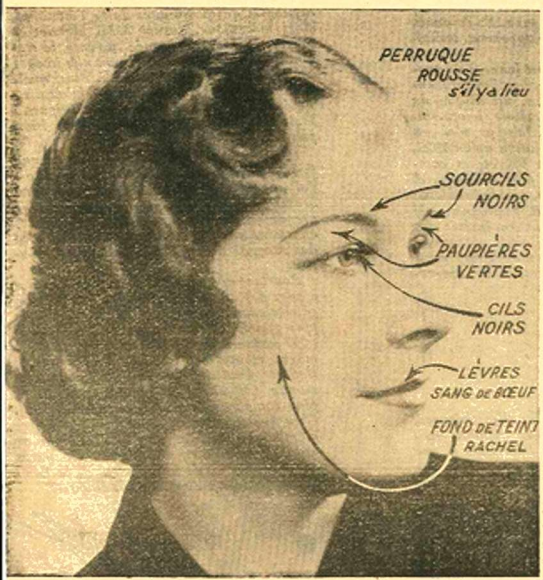
— Vos conseils et votre concours sont donc indispensables aux artistes. Et même pour les habitués vous devez exercer une « supervision » avant de les laisser entrer en scène?

— Naturellement. Mais surtout, nous contrôlons les effets sur l'écran récepteur au cours des répétitions. Et, le croiriez-vous, nous avons chaque jour des surprises ; chaque jour notre expérience s'enrichit.

— Et les cheveux ?

— Pas de cheveux tirés, sauf si l'on veut obtenir certains effets. Mais, normalement, les cheveux doivent être flous, aérés, bouffer en auréole. Le front ne doit pas être dégagé. Enfin on ne doit pas voir les oreilles. »

Un simple coup d'œil jeté dans la petite salle où sont groupées les installations techniques nous montre qu'il n'y a rien à y voir pour le visiteur profane. Ce sont les mêmes alignements de tableaux présentant des manettes, des boutons de commande, des signaux lumineux de diverses couleurs, que connaissent bien ceux qui ont visité un poste émetteur ou le Pavillon de la Radio à l'Exposition 1937. Mais voici, dans un coin, un récepteur d'images de contrôle, qui nous apprendrait, si nous ne le savions, qu'il s'agit ici de télévision.



Nous abrégeons donc notre visite pour nous entretenir avec plusieurs techniciens du Centre :

— Vous voyez ce que nous faisons, nous disent-ils, avec les moyens dont nous disposons. On a la bonté de dire que ce n'est pas trop mal. Ah ! si nous avions les installations et le personnel de la télévision britannique ! Songez qu'à l'Alexandra Palace nos collègues anglais, qui sont très nombreux, disposent de plusieurs studios, de toute une série de cameras, dont certaines, installées sur car, peuvent aller capter les spectacles au dehors...

— N'y a-t-il pas un projet d'agrandissement de votre studio et de développement de votre équipement technique ?

— Oui, et nous espérons qu'il ne tardera pas a devenir une réalité. Dès à présent, je puis vous dire que plusieurs cameras sont commandées, ce qui permettra, entre autres, de capter les images sous plusieurs aspects, sous divers angles, de faire du *travelling*.

— Le personnel supplémentaire pourrait être recruté aisément parmi les ingénieurs qui sortent de l'Ecole supérieure des P.T.T. ?

— Les ingénieurs de l'Ecole supérieure des P.T.T. ne sont pas en fait destinés à assumer un rôle d'exploitation, rôle qui incombe aux techniciens formés à l'Ecole professionnelle des P.T.T., c'est-à-dire aux vérificateurs et contrôleurs des installations électromécaniques. Le rôle des ingénieurs et sous-ingénieurs qui leur sont adjoints est en réalité un rôle de direction et il est certain qu'on pourrait placer un ingénieur à la direction des installations techniques du studio.

(*Suite page* 24.)

paul dermée.

Ce qu'en

IL NOUS A PARU INTERESSANT DE DEMANDER L'OPINION DE PERSONNALITES, QUI PAR LEUR TRAVAUX OU LEURS FONCTIONS, CONTRIBUENT AU DEVELOPPEMENT ET A L'ORGANISATION DE LA TELEVISION FRANÇAISE. VOICI LES DECLARATIONS QUI NOUS ONT ETE FAITES. A TOUT SEIGNEUR, TOUT HONNEUR. LAISSONS LA PREMIERE PLACE A

M. Jules Julien

MINISTRE DES P. T. T.

Comment un Ministre des Postes, évoquant le prodigieux essor de la Radiodiffusion, pourrait-il douter un instant du magnifique avenir promis à la Télévision ? En vérité, nous sommes déjà entrés dans l'âge de la Télévision, et l'une de mes préoccupations essentielles est d'éviter que notre pays ne se laisse distancer dans ce domaine nouveau; j'apprécie d'autant plus l'effort de propagande du journal *Le Haut-Parleur*.

Les services du Ministère des Postes, Télégraphes et Téléphones se montreront dignes de la mission qui leur est confiée. Nous avons fait appel à l'Industrie française ; nous avons attendu une mise au point satisfaisante non seulement des formules artistiques originales qui doivent assurer le succès de la Télévision française, mais encore et surtout du matériel. Nous voici prêts à développer largement l'exploitation de notre nouveau service dans la région parisienne et en province. L'année 1939 marquera une étape décisive dans l'histoire de la jeune Télévision.

A. Dauvillier

Ce que je pense de la Télévision actuelle et de ses possibilités ?

Les belles réalisations présentes ne m'ont pas surpris : je les prévoyais dès 1928, lorsque j'écrivais, du temps des réalisations mécanique de Baird : « La Télévision sera cathodique ou elle ne sera pas ». Et j'ai toute confiance dans son développement technique futur.

Je me suis intéressé fort jeune à ce problème. En 1908, encore lycéen, j'expérimentais, durant mes vacances, un disque de Nipkow associé à une cellule photo-voltaïque de Becquerel ! Mais je n'ai eu d'idées précises sur sa solution qu'en 1923, lorsque je pris quelques brevets et commençais des expériences plus sérieuses. A vrai dire, pour le pionnier, seul le problème technique non résolu est passionnant. Il perd une grande partie de son intérêt dès les premiers résultats définitifs obtenus et il ne se soucie nullement du développement commercial, ni du rôle social de l'invention.

R. Barthélémy

Au cours de dix années d'expériences, on peut avoir exprimé des opinions successives et diverses sur la Télévision et une certaine prudence m'incite à qualifier ces lignes d'opinion actuelle, qu'il ne faut pas confondre avec définitive.

Il est permis d'espérer qu'au stade présent, où la technique « plafonne », une exploitation industrielle va s'instaurer. Son succès dépend beaucoup plus, maintenant, d'une organisation des émissions que du travail des laboratoires, ce qui ne signifie pas que ces derniers n'aient plus qu'à se reposer.

H. de France

Il ne vient pas à l'esprit que la Télévision ne puisse exister.

Ses bases scientifiques sont trop solides, ses possibilités trop grandes, pour que l'on puisse douter de son avenir.

Depuis dix ans, je m'attache à trouver des solutions aux divers problèmes qui se présentent tour à tour avec la même conviction et la même confiance ; avec mon ami R. Cahen, je suis obligé de dire que cela réussit.

En 1931, je faisais une démonstration officielles des possibilités de la Télévision, alors mécanique, devant MM. Herriot et Meyer, au Havre. L'année suivante, la station Radio-Normandie diffusait mes images en 38 lignes, sur 220 mètres... Puis, quelques mois après, c'était Radio-Toulouse en Télévision directe et télécinéma 60 lignes... Mais il ne devait pas y avoir de Télévision privée...

Il ne m'appartient pas de dire ce que j'ai pu faire pour la Télévision française : j'ai apporté ma pierre à l'édifice comme beaucoup d'autres. C'est, actuellement, une grande satisfaction pour moi de réaliser les émissions de télécinéma aux P. T. T. avec des moyens dont l'étranger pourrait sourire.

Pourtant nos résultats n'ont rien à envier à ceux des autres pays, malgré une opinion généralement accréditée. La France a le plus grand nombre de lignes d'exploration (455 contre 405 en Angleterre, 441 en Allemagne et aux Etats-Unis), nous avons la station émettrice la plus puissante du monde (30-40 kw) et bientôt le réseau le plus complet (Lille et Lyon après Paris). C'est également en France que les heures d'émissions sont les plus élevées, tant en vision directe qu'en télécinéma... Comment ne pas croire au développement de la Télévision française dans ces conditions ?

pensent les pionniers, les techniciens, les reporters...

Roger-r. Cahen

J'ai eu foi en la Télévision dès le jour où je rencontrais de France, qui en est l'apôtre dans notre pays. Il y a une dizaine d'années, nous nous aperçûmes que nous possédions chacun ce qui manquait à l'autre. De France avait réalisé notamment un analyseur mécanique de télécinéma 90 lignes et mon laboratoire de l'Institut d'Actinologie était pourvu d'un oscillographe cathodique à gaz de 12 cm., fait extrêmement rare à l'époque.

Nous avons ainsi obtenu des images qui sembleraient bien médiocres de nos jours, mais qui avaient le mérite d'ouvrir la voie aux recherches pratiques en Télévision cathodique. Quelques mois après, très rares étaient les chercheurs qui s'obstinaient à trouver des solutions du domaine mécanique.

Depuis, la Télévision a progressé considérablement en perdant peu à peu son caractère expérimental grâce à cent efforts conjugués. Elle est une science maintenant, mais il faudrait trouver des gens qui en fassent un Art.

S'il est permis de formuler des vœux, ceux-ci viendraient en premier lieu :

Des programmes intéressants diffusés aux heures de loisirs, la construction d'un studio à caméras multiples ou à scènes juxtaposées pour donner le rythme indispensable aux émissions, l'équipement plus rapide des principales villes de province, enfin une propagande cohérente de la part des Pouvoirs Publics qui aurait pour centre une « Maison de la Télévision. »

Roger Cahen

Marc Chauvierre

Il y a onze ans, à la suite des premières démonstrations de Baird en Angleterre, la Télévision passait du stade utopique au stade laboratoire. A la même époque, Barthélemy, de France et Cahen, et moi-même commencions ou développions nos premiers essais dans cet ordre d'idées.

Nous sommes en 1938 et la Télévision a été caractérisée par plusieurs faux départs. Trop de publicité a été faite sur celle-ci — j'en suis moi-même un des responsables — à une époque où la technique ne permettait pas encore une application commerciale. Même à présent, il semble prématuré de dire que la perfection absolue est obtenue. Mais on peut affirmer que cette qualité est suffisante pour assurer une exploitation commerciale. Malheureusement, dans l'état actuel des choses, un problème plus angoissant que le problème technique se pose : c'est le problème des programmes, et l'avenir de la Télévision n'est plus dans la main des techniciens, elle est dans la main des metteurs en scène. Il reste à souhaiter que ces derniers se montrent aussi courageux, aussi persévérants et aussi habiles que les premiers.

Marc Chauvierre

Robert Aschen

Nous atteignons enfin la phase de l'exploitation. Le travail de demain est de la rendre aussi agréable que possible. Agréable par l'emploi facile, agréable par le choix convenable des programmes...

Depuis des années nous avons travaillé sur des maquettes, aujourd'hui nous le faisons sur des réalisations industrielles dont le fonctionnement est aussi stable que celui des récepteurs de Radiophonie. La qualité de l'image est suffisante pour contenter la majorité des usagers. Et le prix sera bientôt à la portée des bourses moyennes, car l'apparition de lampes spéciales destinées à la Télévision en a réduit considérablement le nombre nécessaire. On arrivera vraisemblablement ainsi au prix d'un excellent récepteur de T.S.F.

Robert Aschen

Henri Piraux

Je me souviens encore des premières expériences de télécinéma présentées au public, auxquelles j'avais eu l'honneur de collaborer et qui obtinrent le succès que vous connaissez en 1929, au Conservatoire National des Arts et Métiers et à l'Ecole de Physique et de Chimie.

Depuis, le Progrès a marché à grands pas depuis ces balbutiements, notamment du côté de la réception. On peut affirmer, aujourd'hui, que la technique de la réception est parfaitement au point et permet la réalisation d'ensembles récepteurs de Télévision pouvant assurer toute satisfaction à son possesseur ! Mais le problème de la Télévision se situe actuellement, à mon sens, du côté de l'émission.

Il faut reconnaître, pour peu que l'on veuille mentionner la stricte vérité, la part considérable prise par l'Administration des P.T.T. pour mettre sur pied des émissions régulières avec un succès qui, au moins aux yeux des techniciens, ne se dément pas.

Je suis persuadé qu'un élargissement des conceptions actuelles des programmes permettrait à la Télévision de prendre au moins dans la région parisienne l'essor auquel elle a droit et que tous les techniciens souhaitent de voir réalisé depuis plusieurs années.

Henry Piraux

carlos Larronde

La captation des images en mouvement a donné le Cinéma; le rayonnement des sons dans l'espace, la Radiophonie; la diffusion des images, la Télévision.

Mais la photographie d'un vaudeville projetée sur l'écran, la transmission par le micro d'un concert symphonique ou d'un opéra n'enrichissent pas le domaine de l'Expression. Ce sont des commodités, rien de plus.

Les moyens que nous offrent la technique, il faut que les créateurs s'en servent à des fins esthétiques. Avec les œuvres spécialement conçues pour la caméra ou les ondes, avec le film d'un Chaplin et d'un René Clair, les poèmes ou pièces d'un Fleischmann et d'un Divoire, le cinéma et la radiophonie deviennent des arts autonomes.

Il en sera de même pour la Télévision. Ceux qui considèrent en elle un moyen pur et simple de transporter le théâtre à domicile ne voient pas plus long que le bout de leur nez. La télévision provoquera des créations originales, adaptées à des lois particulières, ou elle demeurera une machine sans âme. Mais, je suis tranquille, elle aura un jour son Walt Disney, pour donner un exemple.

Carlos Larronde

Marie-louise Beucké

La Télévision est la forme future de la radio pour les reportages, les informations, les transmissions artistiques. Elle modifiera certains côtés du théâtre et du cinéma, mais je ne pense pas qu'elle doive leur nuire. Lorsqu'un acteur nous a plu sur l'écran, nous ne manquons pas l'occasion de recommencer l'expérience en face d'une scène. Lorsque nous entendons à la T.S.F. un artiste sympathique dont le talent force le micro, nous avons envie d'aller le voir en chair et en os. La Télévision renforce ces réactions. Elle ne peut changer le caractère des hommes. Il y aura toujours ceux qui ne trouvent de distractions qu'en dehors de chez eux, et les pantouflards qui auront tout à y gagner rien qu'en tournant le bouton de leur appareil...

Les Actualités mériteront vraiment ce titre, captées chez les particuliers ou dans des salles publiques aménagées. Nul doute qu'en juin dernier il eût été plus agréable de voir Versailles recevoir leurs Majestés le roi et la reine d'Angleterre que de l'entendre.

Enfin, lorsque les gens un peu simples d'esprit écouteront la littérature de H.-G. Wells lue par un inoffensif speaker, ils comprendront tout naturellement qu'il s'agit d'une belle histoire et non d'une attaque de Marsiens...

Marie-Louise Beucké

CE QUE disent LES ARTISTES

marcelle branca

de l'opéra

Si l'on compare les émissions actuelles à celles d'il y a seulement deux ans, on est émerveillé du progrès accompli, et le public ignore trop que la Télévision est maintenant sortie du laboratoire pour entrer dans la vie courante.

La netteté des images et les dimensions de la scène permettent actuellement à l'acteur de se mouvoir dans un cadre beaucoup plus vaste et, par conséquent, de donner toute la mesure de son talent.

S'il m'est permis d'invoquer des faits personnels, je dirai que j'ai eu la vive satisfaction d'interpréter notamment des scènes de Maïa, Faust *et* Salammbô, *dans des décors spécialement peints pour ces émissions.*

On ne saurait trop encourager le travail fécond des services techniques et artistiques car la Télévision apparaît, à mon avis, comme l'avenir même de la T. S. F.

Marcelle Branca

robert jysor

de l'opéra-comique

Au début de la Télévision, j'ai eu l'honneur d'être choisi pour faire les essais au cours des premières séances, ce qui m'a permis d'apporter toutes mes connaissances techniques dans l'art du maquillage et dans la réalisation des expressions à la Télévision.

Ma confiance dans cette découverte est sans borne et je souhaite qu'elle vienne compenser et tout à la fois compléter la perturbation qu'a apportée la découverte merveilleuse de la T.S.F. Aucune hésitation dans mon esprit, car j'ai assisté, pas à pas, aux progrès géants de la télévision ces dernières années...

Robert Jysor

régine affiero

Sur la scène du studio, nous sommes presque au théâtre, mais nous devons tenir compte des exigences de la caméra et du micro que les artistes du cinéma et de la Radio connaissent bien. Ici s'ajoutent, sinon les trahisons, du moins les surprises de l'image...

Pour ma part, je considère la Télévision comme une nouvelle ressource pour les artistes de théâtre. Ici la chanson animée prend toute sa valeur, les sélections d'opéra-comique ont toute leur raison de vivre avec les costumes de style et l'action visible. La personnalité de l'artiste trouve un épanouissement plus complet et agit plus directement sur les sens des auditeurs spectateurs installés devant leur poste que l'on souhaiterait plus nombreux dans un avenir proche.

Régine Affiero

henriette barreau

de la comédie-française

Il y a trois ans, prêter son concours à une séance de Télévision posait aux interprètes le problème suivant :

« Tiendrait-on sans pleurer, sous tant de feux [épars?... »

L'amélioration est telle, que « dire ou jouer » au studio de la rue de Grenelle est aussi simple, aussi banal désormais que de participer à une émission de T.S.F.

Si donc les progrès suivent une ligne ascendante, il ne sera pas très original de croire ou d'affirmer que la Télévision apportera, elle aussi, un bouleversement. Ceux qui constituaient autrefois le public des salles de théâtre, et qui sont devenus les grands amateurs de radio que nous savons, avec la possibilité de voir, vont retrouver toutes leurs exigences. Ils seront des spectateurs complets. Loin de nuire à l'art dramatique, la Télévision pourra contribuer à son nouvel essor.

Henriette Barreau

lise delamare

de la comédie-française

La Télévision est encore tout en promesses. Si petit que soit l'écran de réception, si modestes encore les modes d'expression de cette nouvelle manifestation artistique, il est permis de distinguer là d'étranges spectacles de laboratoire dont l'invisible public sera innombrable.

Lise Delamare

yvonne villeroy

de l'athénée

J'aime la Télévision.

C'est une forme nouvelle du théâtre. Certains disent que c'est sa mort. Non. C'est une évolution, un élargissement de l'art dramatique, un regroupement de ses facultés et de ses forces.

Depuis trois ans bientôt que j'ai la joie de travailler à la Télévision d'Etat, je vois constamment de magnifiques progrès : agrandissement de l'écran, images de plus en plus nettes et pourtant lumières moins violentes dans le studio, simplification du maquillage. Nous pouvons jouer, maintenant, des pièces à plusieurs personnages, avec décors et accessoires.

N'est-ce pas merveilleux et émouvant de penser que, dans un proche avenir, nous serons, de notre studio de la rue de Grenelles, entendus et vus par toutes les oreilles et tous les yeux de France !

Yvonne Villeroy

A notre grand regret nous ne pouvons donner ici toutes les opinions aimablement envoyées à cette occasion. Nos lecteurs les trouveront dans les prochains numéros.

yvette chauviré

La Télévision est, à mon avis, une invention d'un très grand avenir, intéressant en particulier la Danse. C'est un moyen de diffusion exceptionnel qui permettra de la faire apprécier de tout un public qui, jusqu'ici, ne se faisait aucune idée de ce qu'est la chorégraphie.

Yvette Chauviré

a. spadolini

L'avènement de la Télévision a certainement été salué avec joie par tous les artistes de la Danse. En effet, grâce à la T.S.F., l'avantage qu'ont les artistes du Chant sur ceux de la Danse est trop évident pour que l'on s'étende à ce sujet. Par radio, un chanteur ou une chanteuse sont connus jusque dans le moindre petit village, mais la chose est bien différente pour le danseur qui doit, lui, se produire « en chair et en os » devant les spectateurs pour les toucher.

C'est donc un véritable bouleversement artistique qui sera opéré par cette merveille nouvelle et extraordinaire qu'est la Télévision. Naturellement, la mise au point ne se fera pas en quelques jours et il faudra encore quelque temps, sans doute, avant que des ballets entiers puissent être parfaitement retransmis, mais les progrès rapides qui s'opèrent dans ce domaine nous permettent d'attendre avec certitude et confiance.

D'ici peu, sans doute, des milliers de personnes verront et entendront, sans bouger de chez elles, des spectacles d'Opéra et de Music-hall... Le prodige est par trop merveilleux pour que nous en disions davantage.

A. Spadolini

bella reine

Lorsqu'il y a quelques années j'ai dansé pour la première fois à la Télévision, je suis sortie du studio épouvantée, grillée et aveuglée... C'était l'époque héroïque ! Depuis, j'ai rejoué maintes fois et je suis, non pas étonnée, mais ravie des progrès accomplis. C'est avec joie que je me rends aux invitations du Service artistique pour créer des danses spéciales destinées à la Télévision. En effet, l'écran des récepteurs exige des œuvres très particulières, expressives, nettes, coloriées... Il n'y a pas vraiment d'autres expressions pour exprimer ma pensée. Cette conception m'aide d'ailleurs beaucoup dans mes créations pour la scène au point de vue de la concentration de la présentation.

Je suis convaincue que l'avenir de la Télévision est immense et qu'elle apportera au public d'aussi grandes joies que son aînée, la T. S. F...

Bella Reine

PRINCIPE *des oscillateurs de balayage*

LE standard de la télévision indique une définition de 455 lignes et 50 demi-images par seconde. Le système est dit entrelacé, c'est-à-dire que l'appareil émetteur analyse d'abord les lignes impaires par 1/50 de seconde, puis l'analyse reprend les lignes paires et ainsi de suite. L'image complète, c'est-à-dire les 455 lignes, est donc formée en 1/25 de seconde.

L'interlignage ou décalage de l'image permettant de placer les lignes paires entre les lignes impaires est obtenu par une succession de signaux de synchronisation passant en noir.

Pour obtenir la reproduction sur l'écran de télévision de l'analyse de l'image faite à l'émission, il faut recourir à des bases de temps produisant des tensions de relaxation en forme de dents de scie qui provoquent le déplacement du spot du tube cathodique et lui font dessiner la trame sur l'écran fluorescent.

Nous voyons donc qu'il est nécessaire d'employer deux bases de temps : une base de temps lignes qui attaquera les plaques horizontales et une base de temps image pour les plaques verticales.

La fréquence de base de temps lignes sera de

$$455 \times \frac{50}{2}$$

soit 11.375 périodes, et celle de la base de temps image sera de 50 périodes. Ces fréquences sont les fréquences de fonctionnement, mais pour obtenir une stabilité suffisante, la cadence d'oscillation devra être plus basse et la cadence exacte sera donnée par les tops de synchronisation.

Pour obtenir des oscillations de relaxations nous pouvons utiliser la décharge d'un condensateur par un thyratron (fig 1). En effet, si nous chargeons un condensateur à travers une résistance d'assez grande valeur, l'augmentation de tension aux bornes de ce condensateur varie linéairement, et lorsque la tension aura atteint le point d'amorçage de la triode à gaz, celle-ci mettra le condensateur en court-circuit. La triode à gaz se désamorcera, le condensateur sera de nouveau chargé par la résistance, et ainsi de suite... L'oscillation de relaxation que nous relèverons sur le tube cathodique devrait avoir la forme de la figure 2.

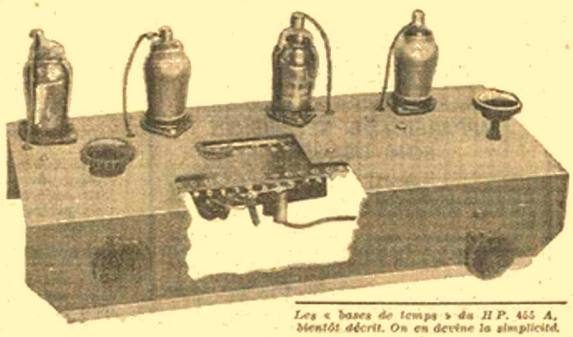
En pratique, nous observons plus souvent la figure 3. Ceci est dû à plusieurs raisons :

En effet, la tension aux bornes du condensateur ne varie pas d'une façon linéaire avec le temps, car le courant qui traverse la résistance R varie avec la charge. R étant soumis non seulement à la tension constante, mais aussi à la tension antagoniste croissante aux bornes de C. D'autre part, quand il s'agit de fréquences élevées, dans le cas des lignes par exemple, la décharge du condensateur n'est pas instantanée. Elle est fonction du temps de désionisation du tube et de la valeur de la résistance de protection mise en série avec l'anode, afin d'éviter que le courant de décharge atteigne une valeur dangereuse pour la durée du tube.

La déformation de la courbe due à la durée de désionisation du tube ne présente plus le même inconvénient qu'autrefois, puisqu'il existe actuellement une triode à gaz (4.690 Miniwatt-Dario) pouvant osciller jusqu'à 150.000 périodes. A 11.000 périodes le temps de désionisation de ce tube sera infime et certainement plus court que la durée du top de fin de lignes.

La principale difficulté dans l'établissement d'une base de temps réside dans le défaut de linéarité de celle-ci. Nous allons voir quelles sont les diverses façons d'y remédier.

La première solution consiste à rendre la partie constante de la tension appliquée à R très grande par rapport à la partie variable aux bornes de C. Ceci peut être obtenu en agissant sur la grille de commande de la triode à gaz, afin que la tension de relaxation soit faible par rapport à la tension d'alimentation. La tension de relaxation ne devra cependant pas être inférieure à 30 volts pour que le fonctionnement soit stable. Dans ces conditions, si la tension appliquée est dix fois plus grande par exemple, soit 300 volts, la variation de l'intensité de charge sera d'environ 10 %. Il en sera de même de l'inclinaison de la caractéristique indiquant la variation de la tension en fonction du temps.



Les « bases de temps » du H P. 455 A, bientôt décrit. On en devine la simplicité.

Pour obtenir une linéarité encore plus grande, nous serions amenés à augmenter dans de très fortes proportions la tension appliquée, mais le condensateur C devrait être d'un isolement très grand pour pouvoir supporter toute la tension au moment du démarrage. D'autre part, la résistance de charge devant avoir une valeur très élevée, les résistances d'isolement jouent un rôle important.

Il faut enfin tenir compte de la tension résiduelle aux bornes de C, car le dispositif de décharge n'est pas absolument parfait, et dans le cas de la triode à gaz 4.690, C est déchargé jusqu'à 17 volts environ (fig. 4).

La deuxième solution consiste à charger le condensateur C en remplaçant la résistance R par une pentode saturée qui laisse passer un courant constant indépendant de la tension aux bornes de C. Signalons cependant que la pentode ne constitue pas une solution parfaite, car l'étude des caractéristiques d'une pentode type AF3 montre que pour un courant de charge d'environ 4,75 mA (Vg = — 1,5 V), l'intensité varie entre 4,8 et 4,7 mA, c'est-à-dire de 2 %.

Lorsque l'on est arrivé, en tenant des indications ci-dessus, à obtenir une variation de tension aussi linéaire que possible aux bornes du condensateur, cela ne veut pas dire que la linéarité de la tension aux bornes du tube cathodique sera comparable.

Dans le cas le plus favorable, lorsque la base de temps attaque directement le tube cathodique sans passer par un étage d'amplification, la liaison se fait par un condensateur. De plus une résistance de dérivation est utilisée pour éviter une charge statique des plaques de déviation (fig. 5). Or ce couplage ne transmet pas sans distorsion la courbe de tension de relaxation, surtout dans le cas des fréquences basses. Si l'on veut admettre une diminution de linéarité qui ne dépasse pas 1 % pour une fréquence de 50 périodes, il faut que R × C = 1. On peut prendre par exemple C = 0,2 microfarad, R = 5 mégohms.

Pour obtenir une déviation plus importante sur le tube cathodique, on peut utiliser un amplificateur. Dans ce cas, il faudra prendre encore des précautions pour que la liaison avec l'amplificateur n'amène pas un défaut de linéarité.

Il sera intéressant pour les fréquences élevées de se servir comme diviseur de tension de deux capacités mises en série, dont la valeur totale sera la valeur déterminée par le calcul pour obtenir la fréquence choisie. Le rapport des deux capacités servira de diviseur pour l'amplificateur.

DÉVIATIONS SYMÉTRIQUES

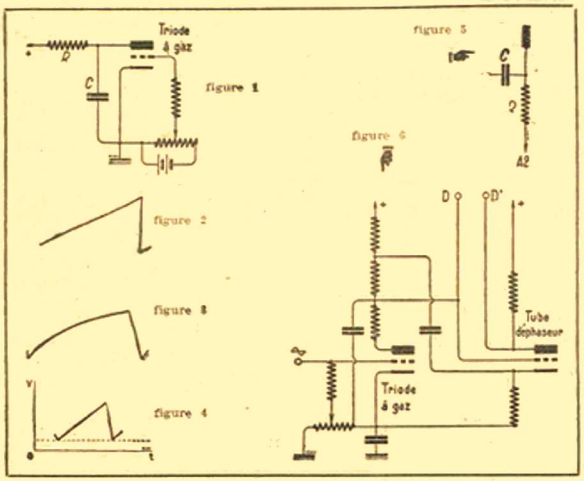
Si l'on utilise un tube à déviation électrostatique, il est indispensable, pour éviter les défauts de concentration et les déformations de l'image, d'attaquer les plaques symétriquement. On peut employer un montage amplificateur dit push-pull, ou bien se servir de la sortie de la triode à gaz pour l'attaque d'une plaque. L'autre plaque sera reliée à une lampe amplificatrice prévue pour produire une tension identique, mais en opposition de phase. Signalons à ce sujet que ce procédé permet d'éviter les inconvénients dus au défaut de symétrie. Il réduit également de moitié la tension de sortie de la triode à gaz, ce qui a l'avantage d'améliorer la linéarité.

Le schéma que nous indiquons figure 6 a permis de résoudre d'une façon simple la plupart des difficultés exposées ci-dessus. En effet, la triode à gaz attaque un tube déphaseur fonctionnant en cathodyne, ainsi la symétrie est assurée de façon parfaite. D'autre part le renvoi en opposition de phase d'une fraction de la tension a permis d'obtenir une linéarité tout à fait satisfaisante.

Il ne nous a pas paru utile de traiter dans cet article des bases de temps avec tubes à vide. Cette méthode, pour être parfaite, nécessite l'emploi de quatre tubes à vide et elle présente seulement l'avantage de permettre des fréquences de relaxation très élevées. Les nouvelles triodes à gaz peuvent maintenant atteindre les mêmes fréquences de relaxation. Le nombre de tubes est réduit de moitié par rapport à la base de temps à tubes à vide, d'où simplification du montage.

Signalons enfin qu'il est très important de choisir pour la réalisation d'une base de temps du matériel excellent. Un condensateur inductif ou présentant un coûrant de fuite même faible amènera dans le balayage des perturbations très difficiles à localiser. De même des résistances qui n'auront pas été très largement calculées produiront en s'échauffant des variations de fréquence et par suite une instabilité de l'image. Or le fait d'une base de temps bien établie est d'assurer une réception de l'émission de télévision sans décrochage, ni irrégularité de balayage ; ceci est toujours possible lorsque le champ de l'émetteur est suffisant, ce qui est le cas.

p. archaud.



UN GRAND REFERENDUM

sur les APPELLATIONS FAMILIÈRES

Comment nommera-t-on... L'APPAREIL DE TÉLÉVISION ? SON USAGER ?

A l'occasion de ce numéro spécial, nous avons décidé d'organiser un grand referendum parmi nos lecteurs, sur les appellations les plus logiques ou les plus euphoniques de l'appareil de Télévision et de son usager futur.

En radiophonie nous avions : Poste, Récepteur, Appareil de T. S. F., en ce qui concerne les dispositifs de réception et Auditeur ou Amateur de T. S. F. pour leurs usagers.

Il est souhaitable de forger des néologismes spécialement affectés à la Télévision, dès son avènement.

Nous laissons la résolution de ce problème linguistique à l'imagination de nos lecteurs.

Qu'ils nous adressent, à partir de ce jour jusqu'au 31 décembre 1938, leurs suggestions à ce sujet. Les réponses donneront lieu à une statistique qui sera publiée dans notre dernier numéro de janvier 1939 et servira à fixer les appellations choisies par une majorité.

Plusieurs d'entre elles pourront naturellement être présentées dans chacune des deux catégories, mais par ordre de préférence.

La direction de notre journal récompensera par six prix (abonnement d'un an au « Haut-Parleur »), les meilleures réponses, en se basant sur les considérations suivantes :

Une statistique sera établie exprimant, dans l'ordre, les suffrages recueillis par toutes les appellations dans les deux catégories (dénomination de l'Appareil et de l'Usager).

Dans chacune d'elles, les deux lecteurs qui auront placé en tête, ou exprimé seule, l'appellation voulue par la majorité, bénéficieront d'un abonnement d'un an au « Haut-Parleur ».

Plusieurs concurrents pouvant satisfaire à cette condition, le choix sera fixé d'après la question subsidiaire : « Combien de réponses obtiendrons-nous à ce referendum ? » En cas d'ex-æquo, il sera fait un tirage au sort.

Les deux autres abonnements seront réservés aux lecteurs qui auront proposé, dans chaque catégorie, l'appellation la plus originale, ... celle de l'avenir peut-être !

Cette dernière appréciation, ayant un caractère subjectif, sera fournie par un jury spécial comprenant :

Un grand Vulgarisateur des inventions du siècle :

M. BEAUDRY DE SAUNIER

Un Pionnier de la Télévision :

M. HENRY DE FRANCE

Un Représentant de la Presse Radioélectrique :

M. PAUL BERCHE

Un Radio-Reporter :

M. ALEX SURCHAMP

Un Constructeur-technicien (EMYRADIO) :

M. MARC CHAUVIERRE

Un Directeur commercial (Au Pigeon Voyageur) :

M. RENE MOUTAILLIER

Un futur Usager : (Tiré au sort parmi nos abonnés).

REFERENDUM DES APPELLATIONS FAMILIÈRES EN TÉLÉVISION

Comment nommera-t-on...
L'APPAREIL DE TELEVISION ? SON USAGER ?

A. Je propose pour l'Appareil, dans l'ordre :

B. Je propose pour l'Usager, dans l'ordre :

C. Nombre de réponses reçues :

Nom _____

Adresse _____

Adresser ce bulletin au Journal *LE HAUT-PARLEUR*, 25, rue Louis-le-Grand, Paris - avant le 31 décembre 1938.

par-ci...

La télévision au Canada

La station CKAC de Montréal va édifier le premier émetteur de télévision au Canada, bien qu'aucune licence officielle n'ait jusqu'ici été délivrée. C'est la R. C. A. de New-York qui construira l'émetteur et les studios.

Les programmes comprendront d'abord des actualités et des films américains. Douze récepteurs publics seront installés à Montréal.

Les actualités télévisées

Le plan de début de la télévision aux Etats-Unis comporte 15 à 17 stations locales. Elles recevront par avion les films d'actualité, qui seront projetés douze heures après les événements ou, dans certains cas, dans un délai plus court.

De cette manière, la télévision n'arrivera pas avant le cinéma, et une certaine coordination entre le cinéma et la télévision sera réalisée.

LES TUBES SPÉCIAUX pour télévision

Le développement rapide de la télévision en France et en Angleterre a amené les fabricants de lampes à construire une série de tubes destinés spécialement à la télévision. Comme nous le savons, cette nouvelle branche exige des tubes amplificateurs ayant un rendement très élevé sans avoir les inconvénients qui pourront être dus à leur construction spéciale. Il en est de même en ce qui concerne les valves de redressement où plusieurs milliers de volts se trouvent appliqués et où l'on exige une construction spéciale assurant un fonctionnement sûr. Mais il y a encore les bases de temps où la triode à gaz joue un rôle primordial. En télévision, la triode à gaz doit produire 11.000 déplacements horizontaux du spot lumineux sur l'écran fluorescent. Le gaz ayant une inertie très faible est l'hélium et c'est celui-ci qui se trouve employé dans les triodes spéciales pour base de temps. Le tube détecteur doit également correspondre à une caractéristique spéciale qui n'est pas celle d'un récepteur de radiophonie. Là encore, le fabricant de lampes a travaillé la question et il y a maintenant sur le marché des tubes détecteurs pour récepteur de télévision.

Miniwatt-Dario étudiait la question depuis longtemps, car rien ne s'improvise dans ce domaine délicat. A l'heure voulue il fallait que tous les tubes spéciaux nécessaires puissent être mis à la disposition des réalisateurs d'appareils de télévision... Ce moment est venu, et Miniwatt-Dario n'est pas en retard. Cette marque est même en avance sur la technique de l'heure comme on s'en rendra compte en lisant, dans notre prochain numéro, un article très documenté sur cette question primordiale.

par-là

Le prix des téléviseurs anglais...

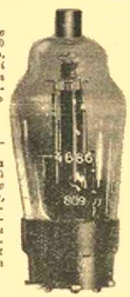
Il existe en Angleterre 22 firmes construisant des récepteurs de télévision. Les acheteurs ont le choix entre 64 modèles différents, parmi lequels 32 comportent outre la vision, un récepteur de radio toutes ondes, 26 autres types différents donnent uniquement la télévision et le son correspondant

Les prix de vente de ces appareils sont naturellement fonction des dimensions de l'écran, Les moins chers parmi ces récepteurs sont vendus 22 livres, soit environ 3.900 francs (pour la vision seule), 24 livres 3, soit environ 4.400 francs (vision et son) et 30 livres 9, soit approximativement 5.500 francs pour le récepteur comportant la vision et la radio toutes ondes. Ces prix s'entendent pour des appareils de 10×12 cm.

Les appareils de projection sur grand écran coûtent 25.000 frs environ.

Ci-contre : *Le thyratron 4690 Miniwatt - Dario, triode à hélium qui permet d'établir un oscillateur de balayage « Lignes » particulièrement simple et stable.*

A droite : *La nouvelle lampe à émission secondaire EE 50, tout verre, qui fournit une solution particulièrement efficace du problème de l'amplification HF et vidéo-fréquence en Télévision.*



Les tubes à rayons cathodiques "MINIWATT-DARIO" destinés spécialement à la télévision

TYPE	Chauffage	Tension max. anode 2	Tension max. anode 1	Polarisation max. d'obscuration	Sensibilité statique ou magnétique	Valeur de concentration (ampères-tours)	Diamètre de l'écran	Couleur	Concentration et déviation
DW.16.1	4V-1A.	2.000 v.	600 v.	— 40 v.	X et Y : 0,27 mm/v. 0,2 mm/v.		16 %	Blanc	Electrostatique.
M.22.1	4V-1A.	4.000 v.	250 v.	— 80 v.	0,1 lH	450 à 500	22 %	Blanc	Electromagnétique.
MW.31	4V-1A.	5.000 v.	250 v.	— 80 v.	0,11 lH	400	31 %	Blanc	Electromagnétique.
M.39.3	4V-1A.	6.000 v.	250 v.	— 80 v.	0,11 lH	400	39 %	Blanc	Electromagnétique.
MS.11.1 de Projection	4V-1A.	25.000 v.	500 v.	— 150 v.	0,034 lH	750	Sur écran 60×60 %	Vert	Electromagnétique.

COMMENT *l'image* EST ANALYSÉE EN TÉLÉVISION

DANS les procédés modernes de télévision on ne songe plus, comme on l'a fait dans les premiers dispositifs (et comme on fera peut-être à nouveau quelque jour) à transmettre **simultanément** tous les éléments de l'image à téléviser, comme on projette en cinématographie l'image positive portée par le film sur l'écran.

On divise la surface de l'image télévisée en un certain nombre de surfaces élémentaires, d'autant plus nombreuses qu'on veut obtenir une image plus fine, et on transmet **successivement** tous ces éléments.

Considérons, par exemple, une image quelconque, tracée, pour simplifier, sur un écran de forme carrée. Au moyen de traits parallèles horizontaux et verticaux régulièrement espacés on divise l'écran en un certain nombre d'éléments carrés identiques.

Pour transmettre et recevoir l'image ainsi décomposée en surfaces élémentaires, il est nécessaire de transmettre les valeurs lumineuses de tous ces éléments, de manière à obtenir la reconstitution de l'image initiale à la réception avec la sensation finale du mouvement.

On explore ainsi **successivement** tous les éléments des objets télévisés à l'aide d'un dispositif dit **analyseur**, et on reproduit l'image dans le récepteur, en reconstituant, en quelque sorte, comme dans un « puzzle » ou un jeu de construction, les éléments correspondants de l'image, dans le même ordre, au moyen d'un dispositif, homologue au système analyseur, et dit **intégrateur**, dont le fonctionnement est ainsi lié rigoureusement à celui de l'appareil analyseur de l'émetteur.

Cette opération finale doit assurer, pour le spectateur, l'impression visuelle exacte de l'image animée. Pour qu'il en soit ainsi, il faut se baser encore sur le phénomène de la persistance de l'impression rétinienne, grâce auquel aussi la cinématographie a été rendue possible. Tous les éléments de l'image doivent donc être transmis et reproduits également en un temps inférieur à celui de la persistance de l'impression rétinienne, c'est-à-dire au maximum en 1/12e de seconde et, pratiquement, en 1/25e ou même 1/50e de seconde. Cette nécessité de transmettre en un temps limité un nombre d'éléments très grand, et d'autant plus élevé que la qualité de l'image est meilleure, constitue, d'ailleurs, la principale difficulté de la télévision.

L'opération de l'analyse et de la reconstitution de l'image peut s'effectuer, en principe, de manières extrêmement différentes. Normalement, on explore l'image à transmettre à l'émission, et on la recompose au poste récepteur par **bandes** ou **lignes** parallèles horizontales ou même verticales. C'est ce procédé d'exploration par lignes parallèles et à vitesse à peu près uniforme qui est employé sur les dispositifs actuels. On peut pourtant, en principe, évidemment explorer d'une manière moins détaillée, c'est-à-dire avec des lignes de hauteur plus grande, les bords de l'image dont les détails sont normalement moins intéressants.

LA QUALITE DE L'IMAGE ET L'ANALYSE

Pour que la vision de l'image soit agréable, qu'on l'observe directement ou par projection, il faut qu'elle soit suffisamment brillante et contrastée, et surtout qu'elle comporte assez d'éléments différents pour qu'on puisse discerner le contour des visages et des objets télévisés.

Pour obtenir de bons résultats, il faut pouvoir transmettre le plus grand nombre possible de détails, avoir une image aussi fine que possible, et la comparaison classique que l'on donne toujours avec quelque approximation, est celle de la photogravure, puisque les illustrations des revues et des journaux sont désormais toujours formées de petits cercles blancs ou noirs plus ou moins resserrés, dont l'assemblage dans la vision à distance donne l'impression d'une image continue, impression d'autant plus agréable que le nombre d'éléments au centimètre carré est le plus grand. Les images de photogravure renferment ainsi 500 à 600 points au minimum au centimètre carré

Il faut pourtant se rendre compte que les images télévisées ne sont pas composées d'éléments géométriques de surfaces égales réparties uniformément; la finesse de la **trame** n'est donc pas nécessairement constante, et doit varier suivant la nature du sujet à transmettre et les mouvements plus ou moins rapides de ces derniers.

En tout cas, il ne faut pas confondre, comme on le fait trop souvent, **la surface** d'une image télévisée avec **sa qualité.** Il ne sert à rien d'obtenir des images de grande surface projetées sur écran, mais très **grossières**, c'est-à-dire présentant un nombre de surfaces élémentaires insuffisant par unité de surface.

L'ANALYSE EN TELEVISION CATHODIQUE

Dans tous les appareils de réception actuels, on emploie à peu près uniquement, comme il a été indiqué dans d'autres articles de ce numéro, des oscillographes cathodiques. L'image reçue apparaît alors sur le fond du tube fluorescent, ou bien elle est projetée sur un écran séparé.

Dans les deux cas, cette image est reconstituée par le mouvement du **spot** ou tache lumineuse de petite surface d'un diamètre de l'ordre du demi-millimètre, déterminé par l'action du pinceau électronique mobile du tube à rayons cathodiques agis-

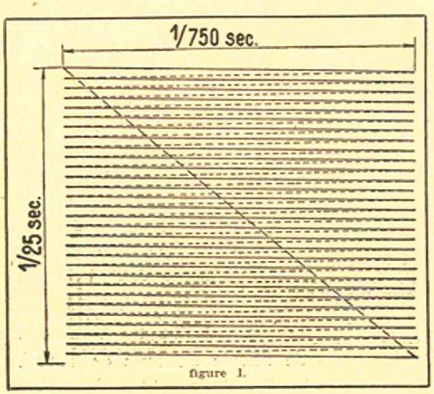
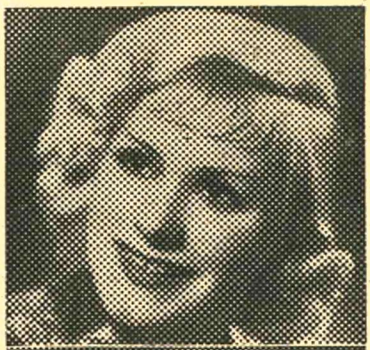


figure 1.

Voici la même photographie reproduite en photogravure à l'aide de quatre trames de finesse croissante. Les nombres de lignes donnés sont un peu arbitraires et visent seulement à chiffrer la « définition » correspondante obtenue en télévision d'après l'aspect.


90 lignes

120 lignes

240 lignes

450 lignes

sant sur l'enduit fluorescent du fond du tube.

Au repos, il ne se forme donc, en principe, que cette petite tache ronde et brillante ; lorsqu'une émission de télévision est reçue, ce spot vient balayer toute la surface de l'écran, en suivant le trajet bien déterminé des lignes d'analyse, en même temps que sa brillance varie suivant la modulation du flux cathodique sous l'action des signaux de télévision.

Le spot reconstitue ainsi l'image, élément par élément, avec les positions et les tonalités lumineuses correspondantes, les mouvements du pinceau électronique de balayage à la réception étant reliés synchroniquement à ceux du faisceau analyseur à l'émission (fig. 2).

En réalité, le spectateur n'aperçoit donc à un moment donné qu'un élément lumineux, mais, grâce au déplacement très rapide de cet élément, le phénomène de la persistance de l'impression rétinienne lui donne l'illusion d'apercevoir en même temps les différents éléments de l'image, ce qui assure la reconstitution de cette dernière.

COMMENT ON ANALYSE L'IMAGE AVEC LE PROCEDE CLASSIQUE

La méthode la plus simple d'analyse réside dans le balayage par lignes parallèles contiguës avec une vitesse constante.

Le spot part de l'angle gauche, par exemple, de l'écran, parcourt une ligne pratiquement horizontale à vitesse théoriquement constante, jusqu'au bord droit de l'écran, puis revient tellement rapidement en arrière que ce trajet n'est pas visible, et vient occuper une position à gauche, un peu au-dessous de la position initiale, à une distance verticale très légèrement supérieure à son diamètre. Il se déplace de nouveau vers la droite, puis revient encore en arrière, et ainsi de suite (fig. 1, pour 30 lignes).

Lorsqu'il est arrivé dans l'angle inférieur droit, il a parcouru toute la surface de l'image et assuré la reconstitution de cette dernière; il revient alors très rapidement reprendre sa position initiale du début, de manière à pouvoir reproduire l'image suivante (fig 2 A)

Toutes ces opérations se sont effectuées en un temps inférieur à celui de la persistance rétinienne ; la cadence de transmission est normalement de 25 images-seconde et le nombre de lignes d'analyses au minimum de l'ordre de 200, et pratiquement désormais supérieur à 400

UN DEFAUT GENANT : LE SCINTILLEMENT

Le scintillement est constitué par un effet optique de « papillottement » très désagréable et très fatigant pour les yeux, comparable à celui qu'on observe avec des projecteurs cinématographiques mal construits.

En télévision, également, le scintillement provient de ce que la cadence de transmission est trop faible ; cette transmission ne s'effectue pas d'une manière saccadée, comme en cinématographie. Dans ce dernier cas, on ménage entre chaque projection une période d'obscurité déterminée par un obturateur rotatif, et l'on peut même produire plusieurs interruptions entre chaque projection, justement lorsqu'on veut réduire la cadence au minimum, à 12 ou 16 images-seconde.

En télévision, on n'observe pas tous les éléments de l'image ensemble, mais un seul à la fois ; ce dernier n'impressionne la rétine que pendant un temps très court, inférieur à 1/10.000e de seconde. La transmission est continue, chaque image est suivie immédiatement par le premier élément de l'image suivante, sans arrêt intermédiaire.

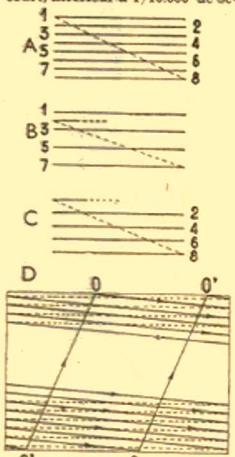


figure 2.

Pour faire disparaître le scintillement, d'autant plus gênant en télévision que la réception exige déjà un effort particulier des yeux, il faut normalement augmenter la cadence de transmission, mais cette augmentation rend nécessaire la transmission d'un nombre d'éléments de plus en plus élevé, d'où des difficultés optiques et radioélectriques qui seraient rapidement insurmontables.

Le procédé de l'analyse par lignes intercalées, actuellement presque seul normalement employé, a été imaginé pour éviter les inconvénients du scintillement, sans avoir à recourir à une cadence de transmission exagérée.

L'ANALYSE A LIGNES INTERCALEES

Ce système d'analyse consiste à analyser deux fois, en quelque sorte, la même image, de manière à recevoir au poste émetteur deux images élémentaires qui se complètent l'une l'autre en reconstituant l'image totale nécessaire.

Le spot lumineux ne détermine donc pas la transmission d'un nombre d'éléments plus élevé, puisque le nombre de lignes à chaque exploration est simplement divisé par deux. Au lieu de transmettre ainsi 25 images de 400 lignes, on transmettra 50 fois 25 demi-images de 200 lignes. Si, au point de vue radioélectrique, les conditions de transmission ne varient pas, il n'en est pas de même au point de vue optique. Tout se passe à peu près, en réalité, en ce qui concerne l'effet de scintillement, comme si l'on transmettait 50 images par seconde, et non 25. L'avantage obtenu peut être comparé à celui qu'on obtient en utilisant en projection cinématographique des obturateurs à plusieurs pales au lieu d'une seule.

Le spot lumineux qui reconstitue ainsi point par point l'image totale sur l'écran fluorescent de l'oscillographe cathodique se déplace encore par lignes parallèles, mais ces lignes ne sont plus contiguës, comme dans l'analyse classique précédente. Dans une première phase de l'analyse, le balayage se fait par les lignes impaires 1, 3, 7, 9, 11 de l'écran, puis, dans une deuxième phase, par les lignes paires, 2, 4, 6, 8, 10, 12, etc. Comme le montre la figure schématique, on obtient ainsi deux demi-images successives élémentaires, qui se complètent exactement l'une et l'autre (fig. 2 B et 2 C)

Après avoir parcouru une première fois toute la surface par lignes impaires, le spot d'exploration ne revient pas à sa position de départ primitive O, mais à la nouvelle position de départ O', au début des lignes paires. Après avoir parcouru une deuxième fois la surface pour la transmission de la deuxième demi-image, le spot revient seulement à sa première position initiale O (fig. 2 D)

C'est là le procédé adopté, en particulier, dans le standard actuel des émissions de télévision françaises. L'émission se compose d'une succession de 25 images complètes entrelacées, soit 50 demi-images par seconde, et chaque image complète a un nombre de lignes compris entre 440 et 455 On comprend le succès obtenu actuellement par l'analyse entrelacée auprès des techniciens du monde entier.

p. hemardinquer.

HORAIRE DES EMISSIONS DE TELEVISION

Images : 46 Mc/s 6,52 m. Son : 42 Mc/s 7,14 m.

	Télévision	Télécinéma
Dimanche	16 à 18 heures	18 h. 15 à 20 h. 15
Lundi	relâche	relâche
Mardi	relâche	relâche
Mercredi	16 à 17 heures	17 h. 15 à 19 h. 15
Jeudi	16 à 17 h. 30	17 h. 45 à 19 h. 45
Vendredi	16 à 17 heures	17 h. 15 à 19 h. 15
Samedi	16 à 17 heures	17 h. 15 à 19 h. 15

Quelques minutes avant les émissions, transmission d'une image fixe pour faciliter le réglage des appareils. (Voir photographies pages 8 et 9).

UN RÉCEPTEUR DE
télévision
POUR AMATEUR
le
H.P. 455 A.
ETUDIE SPECIALEMENT A L'INTENTION DE NOS LECTEURS
paraîtra
en réalisation
SCHEMAS — PLANS DE CABLAGE
TOUS RENSEIGNEMENTS
dès
la semaine prochaine

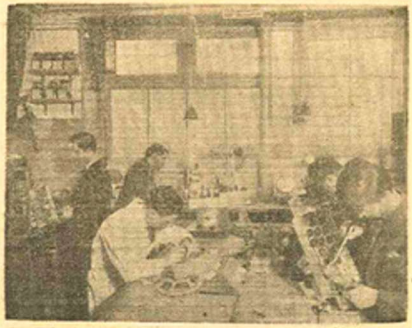
Quelques-uns de nos lecteurs éprouveront peut-être une petite déception en ne trouvant pas dans ce numéro spécial, pourtant consacré à la télévision, une description, une réalisation pour dire le mot, d'un récepteur complet pouvant être construit par l'amateur

Nous y avons songé bien naturellement : « Le Haut-Parleur » n'est-il pas le journal d'élection des grands bricoleurs devant l'Eternel ?

Après mûres réflexions, ce numéro a été entièrement voué à une documentation générale exprimant les principes indispensables à connaître. Il est en quelque sorte une préface à un sujet complexe, du moins assez nouveau, pour la majorité de nos lecteurs. Qu'on se rassure... Dès le prochain numéro, la description pratique d'un téléviseur, le « H.P. 455 A. » sera faite sous la plume éclairée d'un grand pionnier de la télévision amateur, **Robert Aschen.**

Nul mieux que lui n'était indiqué pour assurer cette tâche délicate. Ce numéro spécial est une entrée en matière indispensable à la description du « H.P. 455 A. ».

le haut-parleur.



Le laboratoire de télévision de l'Ecole Centrale de T. S. F.

L'ORGANISATION ET LA PRÉSENTATION DES PROGRAMMES

On sait que les services artistiques de la Télévision d'Etat sont dirigés par M. Delamare, avec une compétence que chacun se plaît à lui reconnaître. Il a naturellement rencontré d'immenses difficultés, car tout était à faire dans un domaine si complexement nouveau. Elles ont été résolues, tout au moins dans la mesure où elles pouvaient l'être, avec les moyens matériels existants.
Si l'on ne voit pas M. Delamare au cours des émissions de télévision, le visage aimable de la gracieuse speakerine Mlle Suzy Vinker devient vite familier, ainsi que sa voix si caractéristiquement évocatrice.

Il ne faut pas songer, durant une émission, à attirer dans un coin M. George Delamare, de la télévision d'Etat, pour lui demander de nous parler de ce qu'il a fait et de ce qu'il compte réaliser. On sait que M. George Delamare s'intéresse à la Radio depuis ses débuts, puisqu'il fit partie de la toute première équipe au Journal Parlé de Maurice Privat à la Tour-Eiffel. Depuis, il n'a plus quitté les studios de radio. Et comme il est auteur dramatique et qu'il fut directeur d'un théâtre d'essai — où, Maître Jacques, il devait assumer les fonctions de régisseur, de metteur en scène, et même d'éclairagiste — il se trouvait tout désigné pour prendre la direction artistique des spectacles diffusés par télévision.

Mais l'émission est terminée, et le voici qui se prête aimablement à l'interview. Nous lui demandons d'abord de nous parler de l'évolution des programmes depuis les débuts de la télévision... qui ne sont pas fort lointains. Il nous répond :

— L'organisation des spectacles a pris, depuis un an, une grande importance. Elle profite des progrès de la technique qui permet maintenant de voir, avec une netteté absolue, les personnages, les mouvements, les costumes et enfin le décor. Aussi ne se borne-t-on plus, comme naguère, à faire défiler sur l'écran des exécutants isolés, chanteurs, diseurs, danseurs ou acrobates. Le répertoire lyrique et comique de la télévision se constitue peu à peu, selon une dramaturgie entièrement nouvelle, car il s'agit de présenter aux spectateurs des actions brèves et saisissantes, dégagées de toute exposition et de tout enchaînement laborieux.

— Comment sont composés les programmes actuels ?

— De courtes comédies, voisines de la pochade, d'évocations d'épisodes historiques, de féeries rapides, d'éléments vocaux et musicaux sans monotonie... Tout cela coupé de numéros de music-hall, de telle manière que l'usager n'ait besoin ni d'attention fatigante, ni d'effort continu pour suivre le déroulement des images sur son petit écran récepteur. Lorsque l'écran de vision s'agrandira, nous en viendrons à des réalisations plus complexes.

— Voulez-vous nous citer quelques créations importantes de ces derniers mois ?

— Il n'en manque pas. Mais j'indiquerai surtout le poème d'Alfred de Musset, Lucie, mimé avec beaucoup d'art, cependant que, hors du champ, un récitant disait les vers fameux ; la célèbre chanson de Gustave Nadaud, Pandore, qui montrait les deux gendarmes à cheval ; la série Quand les tableaux s'animent, où nous avons reconstitué déjà L'Angélus de Millet et La Fête de campagne de Watteau... Et combien d'autres inventions : Le Visage de la Marseillaise, dont le succès fut salué par toute la presse ; la reconstitution d'un match de boxe, avec son ring, ses pugilistes et ses soigneurs ; Les Tribunaux comiques de Jules Moineau, avec la vision du prétoire... Enfin des ballets, des séances de cirque, de petits opéras, des sketches, des jeux acrobatiques et des reportages à la faveur desquels des personnalités sont interviewées devant l'iconoscope, sous les feux du studio...

— Et quels sont les programmes importants que vous allez diffuser prochainement ?

— Je citerai Images de France, chroniques vivantes de René Davenay, qui seront interprétées par la troupe Georges Colin. Ce sont des images d'histoire animées, présentées par deux enfants feuilletant un livre dont les illustrations sortent du volume. Puis viennent : la création de Jasmine, la

G. DELAMARE

Pâtissière, de Maxime-Léry ; le troisième acte de Faust ; deux grandes scènes classiques du Misanthrope et du Jeu de l'Amour et du Hasard par la jeune Comédie-Française ; une sélection de Rêve de Valse ; des fragments de Paillasse, avec mise en scène, décors, accessoires, etc ; les Fêtes galantes de Verlaine, mimées et dansées sur la musique de la Petite Suite de Debussy, avec diction hors du champ ; Le Lac de Lamartine, avec horizon se déroulant derrière la barque ; La Chatte métamorphosée en femme, court opéra-comique inédit d'Offenbach, etc.

— Faites-vous appel aux grandes vedettes des concerts, de la scène, du music-hall, voire du cirque ?

— Sans aucun doute. Déjà, au cours du dernier Salon de la Radio, la télévision a reçu Jeanne Aubert, Pauline Carton, Rosy Dorin, Milton, Joan Warner, Lily Granval, Robert Trébor, Alibert... Le 11 novembre, un spectacle allégorique a été présenté, La Flamme, de José Germain, avec Henriette Barreau et Maurice Donneaud, sociétaires de la Comédie-Française ; Laure Tessandra, de l'Opéra ; la clique de la Garde républicaine a exécuté quelques sonneries célèbres.

« Au surplus, on peut dire que les meilleurs artistes et comédiens français ont défilé ou défilèrent dans ce studio, en dépit du budget plutôt modéré dont je dispose. Je n'en dirai pas autant des artistes internationaux, dont les cachets qu'ils exigent sont beaucoup plus élevés ! Songez que, pour avoir, pendant dix minutes au studio, Paoli, le célèbre jongleur, j'aurais dû verser 3.000 francs ! Il fallut y renoncer... Même sans parler de ces cachets exceptionnels, il me faudrait 200.000 francs de plus. Et des locaux ! Vous avez vu que notre scène n'a pas de fronton. C'est que la place manque. Il faudrait un studio de 30 mètres sur 15, c'est-à-dire quatre fois plus grand que celui dont nous disposons. Et les annexes indispensables pour le magasin de décors, un atelier, etc. Quant à la musique, qui n'est assurée actuellement que par un piano, un violon, un alto et un violoncelle, elle devrait être exécutée par un petit orchestre d'au moins douze pupitres.

— Prévoyez-vous une collaboration de la télévision et du cinéma ?

— Certainement. Imaginez, par exemple, une comédie diffusant en vision directe les scènes d'intérieur, et en télécinéma les scènes de plein air. Plus rien dans le répertoire ne nous serait interdit ! Et l'on pourrait innover en utilisant ces ressources multiples de la technique.

Peu après nous arrêtons au passage le décorateur, M. Huard, dont nous avons admiré tout à l'heure les décors en trompe-l'œil.

Suzy VINKER

— Jusqu'à présent, nous dit-il, j'ai exécuté une douzaine de fonds de scène. Mais il en faudrait bien davantage ! Malheureusement, nous manquons de place pour travailler et nous n'avons pas de magasin de décors. Enfin, la scène est si petite qu'on doit s'en tenir aux suggestions essentielles. Songez que, faute de place, on est forcé actuellement de fabriquer en trois morceaux certains décors...

Donc, toujours cette impression que la télévision, qui grandit très vite, se trouve à l'étroit dans ses vêtements...

L'opinion de Mlle Suzy Vinker, première speakerine des émissions d'Etat, était intéressante à connaître. Nous lui avons demandé de nous la donner :

— Je suis, en effet, nous dit-elle, la plus ancienne collaboratrice de la télévision. Après avoir fait quatorze ans de théâtre, où j'ai joué l'opérette, l'opéra-comique et la comédie, puis après avoir beaucoup joué au cabaret, me voici donc speakerine permanente de la télévision d'Etat. Comment j'y suis venue ? A l'avancement... En effet, j'ai collaboré pendant un an et demi, à titre bénévole, puis pour un maigre cachet, aux émissions expérimentales que poursuivait M. Barthélemy, à la Compagnie des Compteurs, à Montrouge. Je faisais des tours de chant, je disais des poèmes, etc. En somme, je servais de cobaye à l'inventeur. Je l'ai suivi lorsqu'en 1934 on lui a donné un petit coin bien malcommode, dans l'immeuble des P.T.T., au 97 rue de Grenelle. En juin 1935, j'ai inauguré l'émission expérimentale du 90 lignes ; puis j'ai participé aux débuts officiels que vous connaissez, en septembre 1935. A ce moment, les projecteurs étaient si forts que, le jour de l'inauguration, j'ai vu avec inquiétude s'élargir une grande tache brune sur la robe de mousseline verte que portait une danseuse. Lorsqu'elle sortit de scène, il y avait un trou au centre de la tache. Les artistes risquaient vraiment, alors, le « coup de soleil ». Mais la technique a rapidement progressé. Et vous avez pu constater aujourd'hui que la lumière n'est pas insupportable. D'autre part, le champ s'est agrandi rapidement. En 1934, je devais rester sagement assise sur un tabouret, sans faire trop de gestes, car le champ n'était guère que d'un mètre carré. Aujourd'hui on peut admettre une dizaine de personnes en scène.

— En dehors de vos fonctions de speakerine, vous occupez-vous des programmes actuels ?

— Oui. Sous la direction de M. George Delamare, j'essaie de donner un rythme aux programmes, je surveille les répétitions, etc. Or, sachez qu'on répète le matin de programme de l'après-midi, et qu'avant chaque émission on soumet à des essais les nouveaux artistes qui proposent un numéro. C'est vous dire que je n'ai plus le temps de jouer en ville...

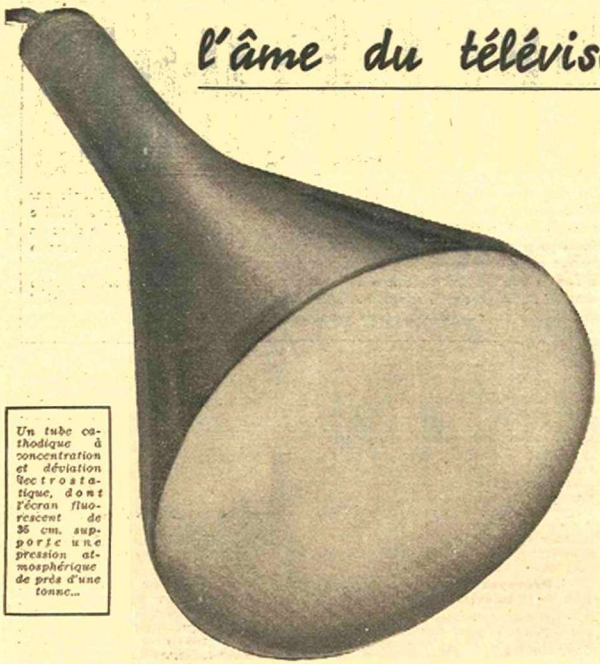
Voilà comment sont élaborés les spectacles qui vous enchanteront...

paul dermée.

l'âme du téléviseur

★ LE TUBE

LE TUBE CATHODIQUE EST L'ORGANE UNIVERSELLEMENT EMPLOYÉ EN TÉLÉVISION POUR LA RÉCEPTION DES IMAGES PAR VISION DIRECTE OU PAR PROJECTION SUR ÉCRAN SÉPARÉ



Un tube cathodique à concentration et déviation électrostatique, dont l'écran fluorescent de 35 cm. supporte une pression atmosphérique de près d'une tonne...

LORSQU'ON place dans un tube de verre scellé hermétiquement, et où règne un vide très poussé, deux électrodes métalliques dont les connexions traversent la paroi, et lorsqu'on les réunit aux deux pôles d'une source de courant de haute tension, on constate immédiatement l'apparition d'une fluorescence verdâtre sur la paroi du tube opposé à l'électrode reliée au pôle négatif de la source, et qui constitue *la cathode*.

Tout se passe comme si la surface de la cathode émettait normalement à sa surface des rayons rectilignes particuliers, au contact desquels le verre devient fluorescent. Pour cette raison, on donne à ces rayons le nom de *rayons cathodiques*.

Ces rayons cathodiques sont, en réalité, comme on l'a démontré, formes par des projections, de véritables bombardements *d'électrons*, particules élémentaires d'électricité négative, projetiles extrêmement rapides, mais de masse pratiquement négligeable, et, par conséquent, dépourvus presque complètement d'inertie mécanique.

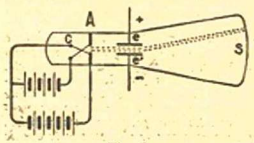


Fig. 1.

Les rayons cathodiques se propagent en ligne droite comme les rayons lumineux, mais, de même que les rayons lumineux sont déviés lorsqu'ils passent d'un milieu dans un autre, ils sont aussi déviés par le champ électrique et par le champ magnétique. Toute variation du champ électrique ou du champ magnétique détermine donc une déviation du faisceau cathodique, et cette déviation est proportionnelle à la variation du champ correspondant (fig. 1 et 2).

On peut concentrer les radiations ainsi produites et isoler un pinceau de rayons très fins. En venant frapper le fond de l'ampoule, qui présente désormais une forme évasée, et sur lequel on dispose un enduit chimique qui devient vivement fluorescent sous l'action du bombardement, le pinceau cathodique détermine l'apparition d'une tache fluorescente, ou *spot*.

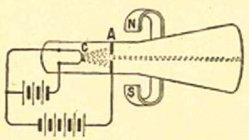


Fig. 2.

Lorsque le pinceau des rayons cathodiques dévie sous l'action des variations du champ électrique ou du champ magnétique, le spot déterminé par ce pinceau sur l'écran du tube se déplace d'une manière correspondante, et se déplacement très fidèle suit immédiatement les variations, même extrêmement rapides, des champs magnétiques ou électriques. Un tube à rayons cathodiques contenant des dispositifs magnétiques ou électrostatiques permettant de faire dévier la direction du pinceau, et, par suite, la position du spot sous l'action de phénomènes extérieurs à haute fréquence ou à basse fréquence, est un *oscillographe cathodique*, qui permettra ainsi l'étude des phénomènes de haute fréquence dans des conditions de fidélité remarquables, et, en particulier, la réception des images de télévision sous l'action des courants haute fréquence transmis par le récepteur de télévision.

A un moment donné, et lorsqu'on n'agit pas sur le dispositif de déviation du spot, ce dernier reste immobile, et on perçoit sur l'écran une tache lumineuse très fine.

On peut donner à ce spot, à l'aide de deux dispositifs de déviation verticale et horizontale, des déplacements très rapides dans le sens horizontal, et dans le sens vertical, de manière à lui faire suivre les lignes correspondant à celles tracées par le spot du système d'analyse au poste émetteur de télévision. A un moment donné, on n'aperçoit en réalité que le spot à un endroit déterminé, et, en appliquant sur le tube un courant de modulation, on peut donner à ce spot une brillance correspondant à la tonalité lumineuse de l'élément d'image qu'on veut reproduire. C'est le phénomène de la persistance de l'impression rétinienne qui permet seul d'avoir l'impression de voir à la fois tous les éléments de l'image.

Dans tout appareil cathodique, il y a donc, d'abord, un dispositif d'alimentation de l'oscillographe permettant d'alimenter la cathode, et d'appliquer les potentiels convenables sur les différentes électrodes. Puis on trouve des circuits, ou bases de temps, dont la mise en action est déterminée par des signaux convenables de synchronisme, et qui déterminent automatiquement, par le déplacement du spot fluorescent, la reconstitution et le cadrage des images sur l'écran du tube.

Les différents organes de l'oscillographe normal

Dans tous les tubes à rayons cathodiques se trouve d'abord une cathode émettant les électrons.

La cathode des tubes récents est toujours à chauffage indirect, comme celle des lampes de T. S. F.; pourtant les cathodes utilisées sont de constructions différentes dans un cas et dans l'autre.

Dans les lampes de T. S. F., la surface émettrice d'électrons doit présenter une surface aussi étendue que possible. On emploie donc des rubans métalliques ou des cylindres recouverts d'oxydes alcalino-terreux. Dans les tubes cathodiques, il s'agit, au contraire, d'obtenir une surface émissive de petite surface. Pour obtenir, en effet, sur le fond du tube une image très fine, vue directement ou projetée, il s'agit de réaliser un spot luminescent lui-même aussi fin que possible. Ce spot est formé, en réalité, par *l'image*, en quelque sorte, du foyer d'émission électronique, mis au point sur l'écran grâce à l'emploi d'une *lentille électronique* ; de là l'intérêt de la réduction de la surface émissive de la cathode (fig. 3).

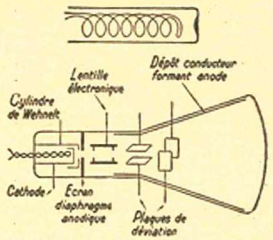


Fig. 3.

Après son émission par la cathode, le flux électronique traverse une série d'électrodes auxiliaires, qui ont pour but de le concentrer, pour diminuer le diamètre du pinceau final, et, par conséquent, du spot, et un dispositif *modulateur* ou cylindre de Wehnelt destiné à faire varier la brillance finale du spot, en correspondance avec la tonalité lumineuse de chacune des parties de l'image à reproduire, dans le système ordinaire à modulation d'intensité.

Le faisceau cathodique traverse, enfin, un dispositif *déviateur* électrostatique ou électromagnétique composé de deux paires de plaques parallèles métalliques, et perpendiculaires deux à deux, ou encore de bobinages parallèles de déviation. On peut ainsi produire les déviations dans le sens horizontal et dans le sens vertical du spot fluorescent. Enfin, l'anode finale est formée par un dépôt conducteur métallique, ou en carbone colloïdal, déposé sur la paroi évasée du tube, et à l'intérieur.

CATHODIQUE

Les tubes à trois anodes

Les tubes à vide imparfait ne conviennent pas à la télévision, mais, dans les tubes à vide poussé, seuls utilisés, il est indispensable d'employer des dispositifs de concentration du pinceau électronique destinés à réduire la surface du spot lumineux, pour permettre d'obtenir une image assez fine, et l'on emploie donc généralement des dispositifs électrostatiques agissant comme des lentilles convergentes ou divergentes sur un faisceau lumineux.

Lorsque les électrons traversent un champ électrique, ils subissent une déviation comparable à celle des rayons lumineux dans un milieu transparent. En donnant au champ électrostatique une forme symétrique, en disposant convenablement les électrodes, en étageant les tensions appliquées sur celles-ci, on peut ainsi obtenir une bonne concentration des faisceaux.

On voit sur la figure 4 la concentration obtenue dans des tubes récents; une première anode antérieure est portée à une tension plus faible que celle de la deuxième et les lignes de force électriques sont représentées par des traits pleins; les paires de surfaces équipotentielles agissent comme des surfaces de refraction, et les réfractions sucessives assurent finalement la concentration du faisceau.

Dans un tube cathodique à deux anodes, le système de concentration agit comme une lentille convergente simple, mais pour reproduire les tonalités de l'image, il faut moduler le débit électronique. On constate alors que cette modulation à intensité variable fait varier, en même temps, la surface du spot lumineux, et sa brillance : c'est pourquoi, désormais, on adopte presque toujours entre la première électrode de contrôle, et la première anode *une troisième électrode* portée à un potentiel positif, qui crée une accélération des électrons provenant de la cathode ; la concentration est meilleure et la modulation n'agit plus que d'une façon insignifiante sur la concentration.

Les caractéristiques des tubes

Dans un tube utilisé en télévision, il faut d'abord considérer *le diamètre de l'écran* et *la couleur de la fluorescence*. Les autres caractéristiques sont constituées par des données d'alimentation, telles que la tension, l'intensité du courant de chauffage de la cathode, les tensions appliquées sur les anodes de concentration et, sur l'anode principale, l'intensité du courant d'anode, la tension négative nécessaire à la polarisation du cylindre de Wehnelt.

D'un autre côté, il faut connaître *la sensibilité* du tube, c'est-à-dire la déviation obtenue en faisant agir sur le système de plaques ou de bobines, une tension déterminée.

Avec un système de déviation magnétique, les déviations sont proportionnelles au courant magnétisant et, avec des plaques de déviation, le pinceau électronique vient rencontrer l'écran fluorescent avec une déviation d'autant plus grande que la différence de potentiel appliquée sur les plaques est plus grande.

La déviation constatée par volt de tension représente ce qu'on appelle la *sensibilité* du tube. Si D est la déviation, V la tension de l'anode, P la différence de potentiel entre les plaques, L_1 la longueur des plaques dans le sens du faisceau, L_2 la distance du centre des plaques à l'écran, et *d* l'écartement des plaques, la sensibilité est déterminée par la formule relativement simple :

$$D = \frac{P L_1 L_2}{2Vd}$$

Cette sensibilité dépend, d'ailleurs, de la tension anodique, et on ne peut la considérer comme une constante ; on voit, par exemple, sur les caractéristi-

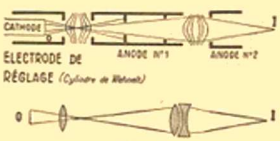


Fig. 4

ques ci-dessus qu'elle est de 0 mm. 17 et 0 mm. 16 par volt pour les plaques de déviation du côté de la cathode, et de 0 mm. 13 et 0 mm. 14 par volt pour les plaques de déviation du côté de l'écran dans les modèles Philips les plus récents. Cette sensibilité est inférieure à celle des tubes à gaz qui peut être de l'ordre d'un millimètre par volt.

Comment on obtient les images en blanc et noir

Au début des essais de télévision cathodique, les images obtenues sur le fond du tube étaient de couleur verdâtre. Si la brillance obtenue était suffisante, cette couleur peu fatigante pour les yeux était néanmoins assez désagréable, aussi s'est-on efforcé d'enduire le fond du tube cathodique de compositions chimiques fluorescentes composées de telle sorte que l'image obtenue soit à peu près comparable à celle qui est réalisée avec la cinématographie d'amateur et de couleur sensiblement blanche et noire. Les modèles les plus récents de tubes, dont l'écran peut atteindre un diamètre de 30 à 40 centimètres environ, comportent ainsi un écran à fluorescence blanche, et les progrès obtenus ont été assez satisfaisants pour assurer, en même temps, une durée de service assez longue, une brillance suffisante pour l'observation en clarté atténuée, une modulation satisfaisante du spot, permettant la reproduction convenable des demi-teintes et une fidélité agréable.

De plus, on a réussi à établir des tubes à rayons cathodiques spéciaux de dimensions réduites et à images très brillantes qui permettent d'obtenir des projections sur écran séparé, et des images de 45×37 cm., par exemple, avec des objectifs de projection à grande ouverture.

On obtient cette fluorescence blanche en choisissant convenablement la composition chimique du mélange appliqué sur le fond du tube. On peut songer, pour obtenir la teinte blanche, à mélanger plusieurs substances colorées de manières différentes, de façon à reconstituer la lumière blanche : on peut ainsi combiner, par exemple, la fluorescence rouge orangé et la fluorescence bleue.

Il ne faut pas oublier pourtant que les colorations élémentaires de la plupart des substances employées varient suivant la tension. C'est pourquoi on préfère employer le moins possible de mélanges. On utilisait au début du tungstate de cadmium donnant une fluorescence bleuâtre extrêmement faible et presque blanche. Ce corps présente, en outre, la particularité de posséder une très faible durée de phosphorescence, ce qui augmente la fidélité de reproduction. On le remplace pourtant maintenant par du sulfure de zinc préparé d'une manière spéciale.

La brillance du spot fluorescent est assez satisfaisante, elle peut atteindre 17 bougies par mm.², alors que la brillance d'une lampe à filament de tungstène n'est que de 1,5 bougie.

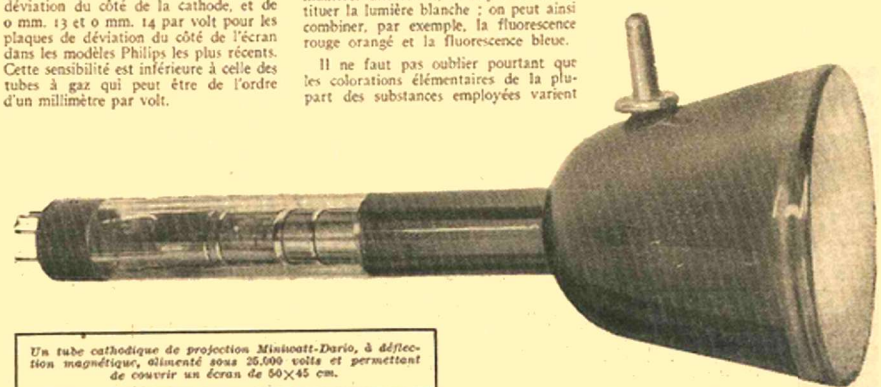
Pourquoi l'image en télévision est-elle alors en général peu éclairée, si l'on n'adopte pas un tube spécial à très haute brillance? Cela provient du mode spécial de formation de l'image sur l'écran, tout à fait différent de celui de la projection cinématographique.

Dans ce dernier procédé, tous les points de l'image sont projetés *en même temps* sur l'écran, avec leurs tonalités lumineuses respectives. En télévision, au contraire, on n'aperçoit à un instant donné, en réalité sur l'écran, que la surface du spot éclairée, et l'on conçoit donc dans ces conditions que la quantité totale de lumière pénétrant dans l'œil de l'observateur soit beaucoup plus réduite.

Elle est divisée sensiblement par le nombre de points. L'emploi du tube cathodique pour la réception des images résoud parfaitement la plupart des problèmes qui se présentent. C'est une solution simple et séduisante à laquelle la Télévision moderne à haute définition doit ses possibilités d'existence.

On a reproché aux tubes cathodiqbes leur limitation de surface d'écran fluorescent à quelques dizaines de centimètres... Au delà de quarante centimètres la pression atmosphérique devient prohibitive. C'est pourquoi la technique de construction des tubes se tournera vraisemblablement vers les modèles de projection de petit diamètre.

p. hémardinquer.



Un tube cathodique de projection Miniwatt-Dario, à déflection magnétique, alimenté sous 25.000 volts et permettant de couvrir un écran de 50×45 cm.

les RAISONS du choix des normes en télévision

LES auditeurs qui, dans un avenir prochain, vont se muer en téléviseurs peuvent se demander quelles raisons ont présidé au choix des normes de télévision fait, le 1er juillet 1938, par le ministre des P. T. T. Nous allons essayer de les dégager succinctement.

Rappelons d'abord que c'est en décembre 1935 que la Radiodiffusion nationale a institué le premier service régulier de télévision, qui utilisait alors un émetteur de 10 kilowatts à 180 lignes, installé au pied du pilier nord de la tour Eiffel. Près de trois années se sont écoulées depuis cette époque, années qui ont été mises à profit pour de multiples expérimentations.

L'arrêté du 1er juillet 1938 signifie donc d'abord que la Radiodiffusion nationale estime que la période d'expérimentation est terminée et qu'on se trouve actuellement en possession de moyens techniques suffisants pour assurer dans de bonnes conditions un service normal de télévision. Cet armistice de trois années prouve encore que, dans l'esprit des techniciens, un bouleversement complet de la technique actuelle n'est pas à craindre d'une manière imminente et que, pour permettre à la télévision de démarrer immédiatement, au point de vue industriel et commercial, il était nécessaire pour un temps de stabiliser les caractéristiques, sans arrêter pour autant la marche du progrès et des recherches de laboratoire.

On ne pouvait évidemment songer à cette stabilisation tant que l'image n'était pas assez bonne. C'est pourquoi l'on a attendu, pour fixer les caractéristiques, que la « haute définition » fût au point

La première condition de la qualité d'une image est le nombre de « points » transmis. Nous ne reviendrons pas ici sur la comparaison, désormais classique, de l'image télévisée avec le cliché de photogravure. La finesse du cliché est d'autant plus grande que la densité superficielle des points imprimés est plus importante, c'est-à-dire que la trame est plus fine. Lorsque le tirage du cliché est fait sur un beau papier couché, il peut même arriver qu'on ne distingue plus à l'œil les détails de la trame et que l'image imprimée soit parfaitement fondue.

Il en de même en télévision. Lorsque la définition est élevée et à certaine distance, on ne distingue plus les différentes lignes parallèles constituant l'image, qui se présente sans discontinuité.

Cette première condition d'une haute définition en pose aussitôt deux autres : l'analyse et la transmission doivent être faites à très haute fréquence, au moins si l'on s'en tient aux seuls procédés de télévision qui aient pu, à ce jour, recevoir une solution pratique.

On sait, en effet, que dès le début, deux modes d'analyse de l'image se sont présentés : il s'agissait de choisir entre les procédés de « transmission simultanée » et les procédés de « transmission successive ».

Comme l'image complète doit être entièrement transmise dans un temps inférieur à celui de la persistance de l'impression rétinienne pour que l'œil ne perçoive aucune coupure brusque entre deux images successives, on est donc forcé de transmettre en moins de 0,1 seconde tous les points composant l'image.

Etant donné le peu de temps dont on dispose, il paraissait donc plus facile de choisir la première catégorie de procédés impliquant la transmission simultanée de tous les points.

On pouvait très bien imaginer, par exemple, que les points de l'image soient constitués par autant de petites ampoules électriques de lampe de poche, par exemple, dont le courant de chauffage serait d'une intensité telle qu'il pût reproduire des points noirs (ampoules non allumées), des points blancs (ampoules allumées à la tension normale) et toute la gamme des points gris (ampoules allumées à une tension inférieure à la tension normale). De tels dispositifs ont parfois été employés pour des panneaux publicitaires. En fait, ils donnent des images assez grossières et sans finesse. En outre, il est à peu près impossible de graduer les courants émis avec assez de précision pour que les nuances intermédiaires entre le blanc et le noir soient correctement rendues

D'ailleurs, lorsqu'il s'est agi de réaliser pratiquement les innombrables circuits correspondant aux différentes lampes, on s'est heurté à des difficultés considérables, sinon insurmontables. Qu'on veuille bien songer qu'une image fine, à 500 lignes, comporte par conséquent l'équivalent de 250.000 points. On ne peut penser à établir et à commander 250.000 circuits électriques à lampes pour reconstituer l'image.

D'autre part, cette solution ne pourrait résoudre que le problème de la transmission des images par câble et non pas celui de la télévision proprement dite, qui suppose qu'en partie, tout au moins, la propagation est assurée par une onde porteuse.

Il est vrai qu'on peut remplacer un câble par une bande de fréquences convenablement espacées les unes des autres. Mais de même qu'on n'envisage guère un câble à 250.000 circuits, on ne peut songer raisonnablement à mobiliser 250.000 longueurs d'onde pour transmettre simultanément tous les points de l'image.

Force a donc été aux inventeurs de se rabattre sur la catégorie des procédés à transmission successive de tous les points de l'image.

Dans les débuts, on ne put se montrer très difficile sur la qualité de l'image. Pensez qu'une image de 450 lignes comporte plus de 200.000 points. Comme une bonne transmission ne peut être obtenue qu'à la fréquence de 25 images par seconde, cela donne, pour une image de 450 lignes, une fréquence de succession des points supérieurs à 5 millions de périodes par seconde (5.000 kilohertz).

Une telle fréquence était impossible à produire avec les moyens d'analyse mécaniques, miroirs mis en vibration par des diapasons, tambours à miroirs de Weiller, disques de Nipkov. Une fréquence très élevée exige, en effet, une grande vitesse périphérique du tambour ou du disque, vitesse qui ne peut être atteinte mécaniquement sans danger. On a même dû renoncer, pour cette raison, à l'enchâssement de miroirs en verre sur les tambours tournant à grande vitesse et de lentilles dans les disques de Nipkow, ces instruments d'optique ne pouvant résister aux effets de la force centrifuge.

D'autre part, l'inertie de ces divers systèmes mécaniques est incompatible avec les vitesses de balayage exigées. On comprit alors que la solution ne pourrait être trouvée que dans l'emploi d'analyseurs électroniques, ne comportant aucune pièce mécanique et dont l'inertie fût par conséquent réduite à celle du faisceau cathodique lui-même. C'est évidemment là le système le moins inerte qu'il soit possible de trouver en l'état actuel de la science.

L'oscillographe à rayons cathodiques fournit tout de suite une solution acceptable à la réception. Il ne restait qu'à perfectionner l'instrument. C'est ce qui fut fait en substituant aux oscillographes à gaz les tubes à vide, donnant un spot plus fin.

A l'émission, on conserva pendant longtemps encore les analyseurs mécaniques, qui limitaient à la basse définition, faute de pouvoir utiliser rationnellement l'oscillographe cathodique. Les recherches d'optique électronique permirent d'adjoindre à l'oscillographe un multiplicateur d'électrons, qui amplifie plusieurs millions de fois les modulations captées par la cellule photoélectrique, et une mosaïque de ces cellules, sur laquelle on projette l'image. L'iconoscope ainsi constitué forme l'analyseur à inertie très réduite approprié à l'émission à haute définition.

En même temps, la question de l'éclairement, si critique avec les analyseurs mécaniques, se trouvait résolue du fait du multiplicateur d'électrons. Les prises de vues peuvent dorénavant être faites à la lumière du jour, même par temps sombre, au lieu d'exiger l'emploi d'un studio très brillamment éclairé.

A mesure que la finesse de l'image augmente, la fréquence de la modulation s'accroît, ce qui implique une onde porteuse de plus en plus courte. Tandis que le nombre de lignes passait de 30 à 60, 90, 180 et 450, la longueur d'onde passait de 175 m. environ aux ondes décamétriques, puis métriques. On s'est arrêté provisoirement aux ondes de 6 à 7 mètres, qui sont les plus courtes que la radiotechnique arrive actuellement à produire avec une puissance suffisante et un rendement acceptable.

C'est la largeur de la bande de modulation qui oblige à choisir des fréquences aussi élevées. Une image de 450 lignes, qui comporte plus de 200.000 points donne une bande de modulation à peu près 250 fois plus large qu'une image de 30 lignes qui ne comporte que 900 points. Nous avons montré plus haut qu'à la cadence d'images de 25 par seconde, la largeur de la bande de modulation est supérieure à 5 mégahertz. Pour avoir une idée d'une telle largeur, il suffit de penser qu'elle absorbe toutes les ondes électromagnétiques supérieures à 60 mètres.

Il faut donc descendre aux très courtes ondes, aux ondes métriques, pour qu'une bande de modulation de 5 mégahertz devienne acceptable.

Heureusement, les ondes très courtes offriront à ce point de vue des ressources inépuisables. Pensez qu'entre 10 cm. et 1 m. de longueur d'onde, on dispose de 2.700 mégahertz, soit 9 fois plus de fréquences que pour toutes les ondes supérieures qui totalisent 300 mégahertz !

Un bel avenir est promis à la télévision le jour où l'on saura produire et utiliser industriellement les ondes décimétriques et centimétriques, du moins pour les diffusions urbaines ou dirigées.

michel adam.

Normes des émissions de télévision valables jusqu'au 1er juillet 1941

1. *Longueur d'onde de l'émetteur vision:* 6 m. 52 (46 mc/s). *Longueur d'onde de l'émetteur son* : 7 m. 14 (42 mc/s).
2. *Polarité de transmission* : positive.
3. *Nombre d'images par seconde* : 50 demi-images entrelacées, soit 25 images complètes par seconde.
4. *Nombre de lignes par image complète* : compris entre 440 et 455, c'est-à-dire que la fréquence de balayage des lignes est comprise entre 440 × 25 et 455 × 25 p/s.
5. *Format de l'image* (largeur/hauteur) : 5/4.
6. *Durée des signaux de synchronisation des lignes* : 18 % + 2 % de la période complète du balayage des lignes.
7. *Durée des signaux de synchronisation des images* : Les signaux de vision sont interrompus pendant une durée minimum de 15 lignes par demi-image, soit 7 % environ du temps de l'analyse de l'image complète.
8. *Transmission des signaux de vision* : La valeur maximum de l'amplitude de l'onde H.F. que peut rayonner l'émetteur est prise ci-dessous comme repère (100 %).

   Les amplitudes inférieures à 30 % du maximum (avec la tolérance 27 % à 33 %) sont réservées à des signaux de synchronisation.

   Les amplitudes entre 30 et 100 % sont utilisées pour les signaux de vision proprement dits.

   Dans ces conditions, on obtient un maximum de contraste dans une transmission en réglant le dispositif d'émission de manière que les parties les plus claires du sujet correspondent à l'amplitude 100 % H.F. et les parties les plus sombres à l'amplitude 30 % (niveau du noir).

   Au contraire, dans le cas où l'on veut transmettre le sujet dans une tonalité grise peu contrastée, les parties les plus claires et les parties les plus sombres correspondent à des amplitudes H.F. qui sont respectivement inférieures à 100 % et supérieures à 30 %.
9. *Transmission des signaux de synchronisation* : Les amplitudes H.F. comprises entre 0 et 30 % représentent, comme il vient d'être dit, des signaux de synchronisation. Ces signaux comportent une ou plusieurs chutes à front raide de l'amplitude H.F. Lorsque l'amplitude H.F. théorique est nulle, il peut subsister une onde résiduelle dont l'amplitude reste toujours inférieure à 5 %.

Au studio de la rue de Grenelle se trouvent les appareils de prises de vues, au centre de la Tour-Eiffel sont installés l'émetteur, ses équipements auxiliaires et les antennes.

La Tour-Eiffel a été choisie comme support des antennes afin d'élever celles-ci autant que possible pour obtenir la plus grande portée utile des émissions. Les ondes très courtes, utilisées en télévision se propagent, en effet, d'une façon assez comparable à celle des rayons lumineux, par un trajet direct, presque visuel.

Le centre émetteur, réalisé par *Le Matériel Téléphonique*, se trouve au pied du pilier sud de la Tour, dans un bâtiment à demi enterré et masqué par des bosquets. Autour de la grande salle de la station de télévision sont groupées les salles annexes de l'équipement terminal et des installations d'alimentation électrique et hydraulique, aménagées suivant les conceptions les plus modernes.

Le studio de la rue de Grenelle est relié au centre émetteur par un câble coaxial de construction spéciale, dont la longueur dépasse un kilomètre et demi. Les signaux de télévision fournis par l'équipement de prises de vues sont contrôlés au départ, dès leur sortie de la caméra, et modulent un courant porteur de fréquence 5,5 mégacycles — soit une longueur d'onde de 54 m. 50 — transmis par le câble.

L'équipement terminal, à l'entrée du centre émetteur, reçoit cette onde porteuse modulée, la contrôle à nouveau, la détecte après amplification et l'applique au modulateur de l'émetteur proprement dit qui fonctionne sur une longueur d'onde de 6 m. 52 (fréquence : 46 mégacycles).

L'ensemble de haute fréquence de l'émetteur est piloté par cristal 3, 83 mégacycles à très faible coefficient de température, oscillant sur troisième harmonique. L'oscillateur quartz est suivi de deux doubleurs de fréquence montés en cascade, puis d'un étage séparateur attaquant deux lampes à refroidissement par air, branchées en symétrique, elles-mêmes suivies de trois étages symétriques de la classe C, avec lampes à refroidissement par eau.

Le modulateur est groupé derrière des panneaux faisant vis-à-vis aux panneaux à haute fréquence, dans la salle d'émission. Il comprend une chaîne d'amplificateurs compensés, à résistances, qui n'introduisent aucune distorsion de phase ou d'amplitude. Quatre étages avec lampes à refroidissement par air sont suivis de trois étages à refroidissement par eau. La modulation est appliquée au circuit grille de l'étage final de l'émetteur.

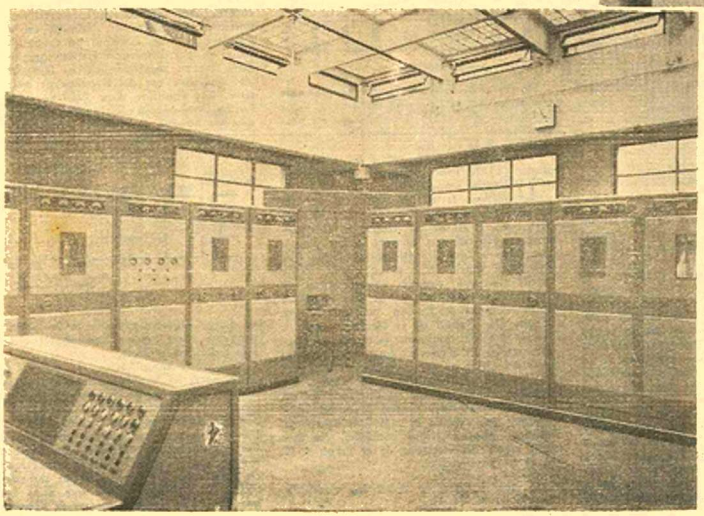
Toutes les commandes de l'installation sont groupées sur un pupitre de contrôle que montre la vue ci-dessous. Il est placé à l'entrée de la salle d'émission.

Dès la mise en service, la puissance de l'émetteur était de 5,5 kilowatts. Depuis le début du mois de mars, elle atteint 25 kilowatts en crête, ce qui en fait une des stations de télévision les plus puissantes actuellement en service au monde. Mais elle va devenir la première d'ici quelques mois, avec 35-40 kilowatts selon le programme prévu. Les émissions ne seront pas interrompues au moment du changement de puissance, car elles seront faites par un autre émetteur de 1,5 kilowatt, actuellement en cours d'installation dans un local du Ministère des P.T.T., rue de Grenelle.

Les antennes, au sommet de la Tour-Eiffel, doivent être alimentées par l'énergie de haute fréquence fournie par l'émetteur : elle est transportée par un câble coaxial de 13 centimètres de diamètre extérieur, servant de ligne à faible impédance caractéristique et de haut rendement. Il suffit de citer le poids de ce câble de 350 mètres de long, qui est de 12 tonnes, pour s'imaginer toutes les difficultés qui purent être rencontrées dans son montage, à travers les poutrelles métalliques en évitant les coudes à angle vif qui auraient diminué le rendement. C'est la première fois dans la technique de la télévision qu'un câble de telle longueur est utilisé. La hauteur exceptionnelle de l'antenne et la puissance de l'émetteur de télévision de la Tour-Eiffel favorisent énormément toute l'agglomération parisienne. On s'y trouve dans d'excellentes conditions pour recevoir l'émission sans trouble, même par les parasites inévitables dus principalement aux moteurs d'automobiles.

Les Parisiens, qui virent, en 1889, s'élever la Tour-Eiffel, pouvaient-ils songer qu'un jour elle rendrait un si grand service à la télévision?...

édouard cliquet.



★

L'Emetteur
DE LA TOUR-EIFFEL EST
le plus puissant
DU MONDE

L'ICONOSCOPE

œil électrique

Le fait qui permet la conversion de la lumière en énergie électrique a été découvert en mai 1873 : c'est la photosensibilité de la résistance électrique du sélenium. Un autre grand pas en avant fut constitué par la découverte, en 1888, de l'effet photoélectrique ou émission d'électrons sous l'influence de la lumière, effet qui fut étudié les années suivantes par Hallwachs, Elster et Geitel.

L'intérêt que les chercheurs attachaient à ces nouveaux éléments est mis en évidence par le fait que la première solution proposée au problème de la télévision le fut par Carey en 1875 qui préconisa l'emploi de cellules de selenium : il s'agissait d'imiter l'œil humain par une *mosaïque* de petites cellules au selenium. En 1877, Ayrton et Perry firent une seconde tentative dans ce sens. Plus tard, en 1905, Rignoux et Fournier utilisèrent une mosaïque de ce genre pour transmettre des figures simples et des lettres. L'émetteur était constitué par un échiquier de 64 cellules au selenium. Chaque cellule commandait, par deux fils, un volet monté dans la case correspondante d'un échi-

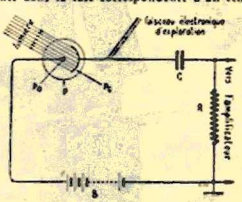


Figure 1.

quier récepteur. L'image à transmettre était projetée sur les cellules et les cellules touchées laissaient passer un courant électrique qui actionnait les volets. La lumière cachée ou dévoilée par les volets reproduisait l'image.

Pour comprendre les raisons des difficultés rencontrées avec les procédés d'exploration mécanique, il faut se souvenir que l'image dans tout système de télévision est explorée point par point et que, en conséquence, l'élément photosensible est soumis à la lumière venant d'un point donné seulement pendant le très court temps d'illumination de ce point. Supposons que nous désirions transmettre une image de bonne qualité divisée par l'exploration en 70.000

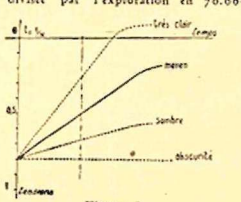


Figure 2.

points. En admettant que l'exploration complète se fasse en 1/20 de seconde (20 images par seconde), le temps dévolu à la transmission d'un point d'image est de 1/1.400.000 de seconde. D'un autre côté, le courant de sortie de la cellule photoélectrique qui attaque l'amplificateur est proportionnel à l'intensité de la lumière qui frappe cette cellule et au temps pendant lequel agit cette lumière. Un calcul simple montre combien faible sera le courant de sortie de la cellule dans le cas considéré. Si nous prenons un appareil photographique ordinaire avec un objectif de F: 4.5, le flux lumineux total frappant la plaque dans le cas d'une vue prise en plein air est de l'ordre d'un dixième de lumen. En remplaçant la plaque par un disque d'exploration convenant à la décomposition en 70.000 points et en supposant

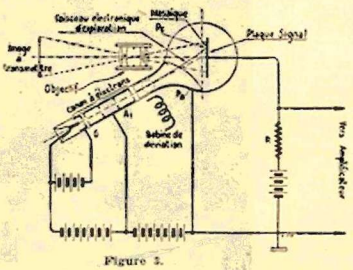


Figure 3.

une cellule photoélectrique ayant une sensibilité de 10 μA par lumen, le courant créé dans la cellule par un de ces points d'image sera :

$$I = \frac{1 \times 10^{-6}}{10 \times 70.000} = 1{,}43 \times 10^{-11} \text{ ampère.}$$

La quantité d'électricité correspondant en 1/1.400.000 de seconde, temps réservé à chaque point, sera :

$$Q = I \times t = \frac{1{,}43 \times 10^{-11}}{1{,}4 \times 10^{6}} = 1 \times 10^{-17} \text{ coulomb.}$$

Or, la charge d'un électron est de $1{,}59 \times 10^{-19}$ coulomb. On en déduit que 63 électrons seulement sont captés pendant l'exploration d'un point d'image. L'amplification de quantités si faibles d'énergie se heurte pratiquement à d'insurmontables difficultés.

Si nous comparons ces circonstances à celles

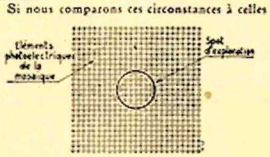


Figure 4.

qui se rencontrent au cours de l'exposition d'une plaque photographique, nous verrons que cette plaque travaille dans des conditions bien plus favorables, car tous ses points sont impressionnés par la lumière pendant toute la durée de l'exposition. Ce temps d'exposition varie entre plusieurs secondes pour les vues d'intérieur et 1/100 de seconde pour des vues extérieures, autrement dit des temps plusieurs milliers de fois plus grands que dans le cas d'images de télévision explorées. L'œil humain, que nous considérons comme d'une idéale sensibilité, fonctionne dans les mêmes conditions favorables.

Si pouvait être mis au point un système de télévision qui fonctionnerait sur le principe même de l'œil, tous les points de l'image à transmettre affecteraient l'élément photosensible pendant tout le temps de la transmission de cette image. Alors, dans notre exemple d'une image décomposée en 70.000 points, le courant de sortie de la cellule pour chaque point sera 70.000 fois plus grand que dans le système classique. Comme l'exploration point par point est toujours nécessaire afin d'utiliser seulement un seul chenal de communication, on devra disposer d'un moyen d'accumuler l'énergie de l'image entre deux explorations successives de chaque point.

Le russe américanisé V.-K. Zworykin s'attacha à la réalisation de cette idée il y a plus de quinze ans et donna diverses solutions au problème posé. Une de ces solutions comporte l'emploi d'un tube à rayons cathodiques spécial comportant une *mosaïque* appliquée sur une plaque métallique isolée.

Chaque élément de la mosaïque est une minuscule cellule photoélectrique. L'image est projetée sur cette mosaïque et il en résulte une émission continue de photo-électrons suivant la distribution de la lumière dans l'image. La charge acquise par chaque élément de la mosaïque est libérée par un rayon cathodique de balayage une fois par exploration d'image par ce rayon. Les impulsions résultantes sont amplifiées et employées à moduler l'intensité du rayon cathodique dans le tube cathodique récepteur sur l'écran fluorescent duquel l'image est reproduite.

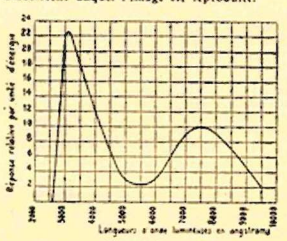


Figure 5.

De ces recherches est résultée une formule très au point de l'élément émetteur : l'*iconoscope* de Zworykin. L'iconoscope est universellement employé aujourd'hui comme « œil » de la télévision.

Voici comment Zworykin lui-même explique (1) le fonctionnement de l'appareil qu'il a baptisé iconoscope.

Considérons le circuit constitué par un des éléments photoélectriques de la mosaïque (figure 1). P est un tel élément et C représente sa capacité par rapport à une plaque commune à tous les éléments, plaque que Zworykin appelle la « plaque signal ». Le circuit électrique complet comprend la cathode Pc, le condensateur C, une résistance R, une source de tension continue B et l'anode Pa. Quand de la lumière due à l'image projetée tombe sur la mosaïque, chaque cathode Pc d'élément émet des électrons, perd des électrons et le condensateur C est ainsi chargé positivement par la lumière. La grandeur de cette charge est une fonction de l'intensité lumineuse. Quand le rayon électronique qui explore la mosaïque rencontre l'élément photoélectrique considéré, cet élément reçoit des électrons de ce rayon : C est de ce fait déchargé.

(1) En particulier dans les comptes rendus de l'I. R. E.

Ce courant de décharge de chaque élément sera proportionnel à la charge positive accumulée, donc le courant de décharge sera proportionnel à l'intensité lumineuse frappant l'élément. La résistance R transforme cette variation d'intensité en variation de tension.

Si nous traçons la représentation graphique de la charge de l'élément photoélectrique en fonction du temps (fig. 2), le potentiel croîtra continuellement par suite de la lumino-

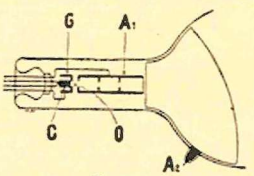


Figure 6.

sité de l'image. La pente de la droite obtenue dépendra uniquement de la luminosité du point de l'image correspondant à la cellule photoélectrique élémentaire. La variation reste linéaire tant que C n'est pas chargé à fond ; il suffit de choisir C de valeur telle que cette saturation ne soit pas atteinte pour une fréquence donné N des décharges. L'exploration étant uniforme, l'intervalle de temps t défini plus haut, et qui est égal à 1/N, est également constant, donc la valeur de la charge dépend uniquement de la luminosité du point considéré de l'image. La tension V1 aux bornes de R est en définitive proportionnelle, elle aussi, à la luminosité de l'image à l'endroit de la cellule. Ce sont les tensions V1 de chaque cellule qui sont successivement appliquées à un amplificateur faisant suite à l'iconoscope.

Le mécanisme qui précède est en réalité un peu compliqué par le fait que le rayon électronique non seulement neutralise la charge positive de l'élément photoélectrique, mais encore charge cet élément négativement. Le potentiel d'équilibre de l'élément est défini par la vitesse des électrons du rayon cathodique et par l'émission électronique secondaire due au bombardement de la substance photoémissive par des électrons de cette vitesse. Cet équilibre dans l'obscurité est de l'ordre de —0,5 à —1 volt pour un iconoscope normal. La lumière fait acquérir à l'élément une charge positive, donc diminue

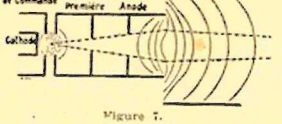


Figure 7.

sa charge négative normale et le rayon cathodique d'exploration ramène cet élément à sa tension d'équilibre.

Une autre complication est due à l'existence, outre les impulsions de décharge, d'un courant de charge de la mosaïque toute entière du fait de la lumière. Ce courant est constant pour une image fixe et varie quand l'image ou une partie de l'image s'anime. Cette variation est très lente et n'agit pas sur un amplificateur insensible aux fréquences inférieures à 20 périodes par seconde.

Un calcul simple, mais que nous épargnerons à nos lecteurs, permet de démontrer

de la camera

que la tension de sortie d'un iconoscope est de n fois celle de la combinaison classique cellule-disque perforé, n étant le nombre de points d'exploration de l'image. Si l'on adopte la valeur $n = 70.000$ de tout à l'heure, le gain théorique de l'iconoscope sur le système à disque classique est donc de 70.000. Cependant il faut noter qu'un rendement de 100 % ne peut être atteint pour diverses raisons. Zworykin a réalisé avec ses appareils des rendements de 10 % qui donnent un gain net de plusieurs milliers de fois. Ce gain dans la tension de sortie d'image n'a pas pour seule conséquence de diminuer l'amplification nécessaire, il constitue le facteur rendant véritablement possible une télévision digne de ce nom puisqu'il autorise la transmission d'une image à haute définition dans des conditions « raisonnables ou naturelles »

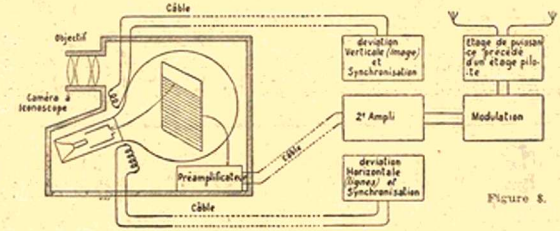


Figure 8.

d'éclairage pour employer les propres expressions de Zworykin.

Le schéma du montage complet de l'iconoscope est donné figure 3. Ici les deux parties de l'élément photosensible P, représentées figure 1, sont entièrement séparées. Les cathodes forment une mosaïque photosensible sur la surface de la « plaque signal » et sont isolées de cette plaque ; l'anode est commune et consiste en une portion argentée de l'intérieur de l'ampoule de verre du tube cathodique.

La capacité C est constituée par chaque élément individuel et la plaque signal, le diélectrique étant la substance isolante entre les éléments individuels. La décharge est alors effectuée par un faisceau électronique créé par un *canon à électrons* situé en face de la mosaïque et attaquant son plan suivant un angle de 30 degrés avec la verticale. Mosaïque et canon à électrons sont enfermés dans la même ampoule où règne un vide poussé. L'inclinaison du canon à électrons par rapport à la mosaïque est destinée à en dégager la partie avant et à permettre la projection de l'image sur la mosaïque dans de bonnes conditions optiques.

La définition de l'exploration (nombre de lignes) que permet l'iconoscope est déterminée par les dimensions et le nombre des points d'images sur la mosaïque et les dimensions du faisceau électronique d'exploration. En pratique, cependant, le nombre d'éléments photoélectriques de la mosaïque est de beaucoup plus grand que le nombre des points d'image qui est déterminé entièrement par les dimensions du spot explorateur. Ce fait est mis pratiquement en évidence par la figure 4.

Nous avons vu que tous les éléments photoélectriques doivent être de même dimension, de même sensibilité et constituer avec la plaque signal des condensateurs C de même capacité. Le spot d'exploration étant bien plus grand que l'élément photoélectrique, cette condition est modifiée et simplifiée : il suffit que la répartition, la sensibilité et la capacité d'un groupe d'éléments défini par le spot soient uniformes sur toute la surface de la mosaïque. Cette circonstance autorise de larges tolérances dans les dimensions de chaque élément photoélectrique.

L'uniformité exigée semble cependant difficile à réaliser à première vue. On sait que le mica peut être clivé en feuille très minces d'épaisseur pratiquement rigoureusement uniforme ; voilà donc la matière isolante idéale pour la mosaïque. La « plaque signal » est constituée par un dépôt métallique sur une des faces de la feuille de mica. La mosaïque elle-même peut être constituée de nombreuses manières différentes, la plus simple consiste à faire se concentrer sur le mica maintenu dans le vide des vapeurs de métal photoélectrique. Quand le dépôt ainsi constitué est très mince, il n'est pas continu, mais constitué par l'assemblage de très petits globules, réguliers et isolés les uns des autres. Une autre méthode consiste à quadriller finement une couche métallique continue avec une machine de précision.

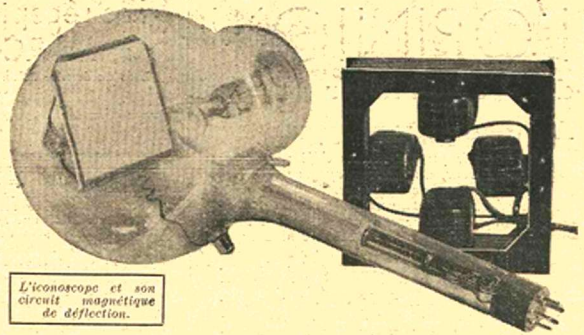
Actuellement le métal employé est de l'argent rendu photosensible par du cæsium.

Les quantités d'électricité chargeant les condensateurs élémentaires C sont très petits, aussi l'isolement doit-il être très bon et les pertes réduites à l'extrême. Le mica de bonne qualité répond admirablement à ces exigences. Mais ce choix n'est pas exclusif.

La sensibilité est de l'ordre de celle de cellules photoélectriques au cæsium à vide poussé. La figure 5 donne la courbe de sensibilité pour les diverses fréquences du spectre visible. La perte brusque de sensibilité dans le bleu est due à l'absorption du verre de l'ampoule.

Le canon à électrons constitue un élément important de l'iconoscope. La définition de l'exploration étant conditionnée par les dimensions du spot, le canon à électrons doit être capable de fournir un spot de dimensions convenables. Pour une décomposition en 70.000 points d'image et une plaque signal d'environ 10 centimètres de côté, la distance entre deux lignes successives est d'environ 0.4 mm. et le diamètre du spot doit être environ la moitié de cette distance. Le problème électronique ainsi posé est délicat.

Le canon à électrons employé est tout à fait analogue à celui que l'on utilise dans les tubes cathodiques mis en œuvre à la réception de la télévision. La figure 6 donne une représentation des éléments entrant dans la constitution du canon à électrons. On y voit une cathode à chauffage indirect C, cathode dont la partie émissive est limitée à son extrémité. La cathode est montée en regard de l'ouverture O de l'électrode de commande G. L'anode A1 consiste en un long cylindre comportant trois ouvertures coaxiales entre elles et par rapport à l'ouverture de G et à la cathode C. Le canon à électrons est monté dans le col en verre fixé à l'ampoule sphérique enfermant la plaque signal. Ce col et une



L'iconoscope et son circuit magnétique de déflection.

partie de l'ampoule sont métallisés. Cette métallisation sert de seconde anode A2 au canon à électrons et de collecteur des électrons issus des éléments de la mosaïque. Sur la première anode on applique d'ordinaire une tension égale à une fraction de la tension appliquée à la seconde anode, tension de l'ordre de 1.000 volts.

La concentration du faisceau électronique est obtenue par le champ électrostatique entre les éléments du canon et entre le canon lui-même et la seconde anode. La distribution des lignes équipotentielles du champ électrostatique est représentée figure 7. Il existe d'ailleurs une véritable optique électronique qui permet de comparer les effets de champs électrostatiques sur un rayon électronique à ceux de systèmes de lentilles sur un rayon lumineux.

La déviation du faisceau électronique pour l'exploration de la mosaïque est obtenue magnétiquement. Les bobines de déviation sont disposées dans un cadre que l'on glisse le long du col de l'iconoscope.

L'exploration est linéaire dans les deux directions verticales et horizontales. Elle est obtenue par des courants en dents de scie lancés dans les bobines et créés par des circuits comportant des lampes spéciales (thyratrons). Dans les dispositifs les plus récents, et en particulier dans ceux utilisés en France, l'exploration se fait par lignes entrelacées. 25 demi-images par seconde. Il y a 455 lignes par image.

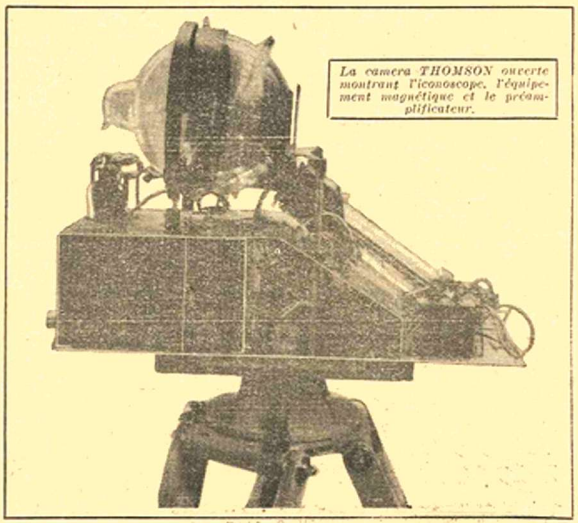
L'iconoscope constitue un tout permettant la réalisation d'un appareil de prise de vues compact comportant l'objectif, l'iconoscope et deux étages de préamplification (fig. 8). L'appareil de prise de vue (*la camera*) ainsi réalisé est relié à l'amplificateur principal, aux sources de tension et aux dispositifs de déviation du spot assurant l'exploration, par un long câble. L'appareil est ainsi transportable et permet en particulier des prises de vue en plein air.

De la courbe de réponse de la figure 5 il apparaît que l'iconoscope peut être utilisé non seulement pour la transmission d'images éclairées en lumière visible, mais encore pour celle d'images éclairées en infra-rouge ou ultra-violet.

La sensibilité actuelle de l'iconoscope à système optique (objectif) égale est à peu de choses près celle d'un appareil de prise de vues cinématographiques. La définition que permet l'iconoscope est plus élevée que celle qui correspond à l'exploration point par point de 70.000 éléments d'image dont il a été question plus haut. Des définitions supérieures à 500 lignes sont possibles théoriquement. La définition standard en France de 455 lignes est aisément assurée.

L'iconoscope permet bien entendu la retransmission de vues de plein air, de vues de studio ou de films cinématographiques. C'est un appareil d'une idéale souplesse qui a ouvert à la télévision son domaine infini d'applications pratiques.

Paul Berche



La camera THOMSON ouverte montrant l'iconoscope, l'équipement magnétique et le préamplificateur.

L'OPINION
des commerçants

Au Pigeon voyageur

Depuis fort longtemps déjà nous nous intéressons, Au Pigeon Voyageur, à tout ce qui touche à la télévision.

Lorsqu'il fut question, en 1932, d'émission de ce genre en Angleterre, nous sommes allés visiter les studios de la Compagnie Baird, à Londres, et les résultats obtenus à l'époque étaient pleins de promesses ; malheureusement, les systèmes employés alors, et la pauvreté des programmes, firent que l'écoulement du matériel que nous avions stocké immédiatement (récepteurs complets ou pièces) ne se fit pas sans difficultés.

La situation est totalement changée à l'heure actuelle, grâce aux perfectionnements formidables apportés à cette question, notamment par des firmes françaises, aux programmes des plus variés dont nous avons déjà été gratifiés, et dont on nous promet la continuation.

Central Radio

Nous sommes si certains que la télévision doit rapidement se développer que nous avons organisé des séances journalières à nos magasins, qui remportent le plus grand succès auprès de notre clientèle. Les images sont reçues avec une grande netteté et peuvent donner lieu à des réalisations commerciales.

Radio Source

Si le progrès de la télévision a marqué un temps d'arrêt, cela est dû au fait que rien ou presque rien n'a été fait pour intéresser les amateurs à la télévision.

Ceux qui ont assisté et collaboré au développement de la radio depuis ses débuts savent quel rôle important a joué l'amateurisme et quelle contribution appréciable il a apporté au progrès de cette technique. Un effort coordonné des amateurs, des techniciens, des revues et des fournisseurs de pièces détachées, a été fourni, et tous ont rivalisé par leur ingéniosité pour le bien de la radio.

On a négligé de faire un effort semblable en télévision, et c'est cela une des causes principales de l'inertie actuelle de cette branche.

Il n'est pas trop tard pour bien faire. Votre initiative arrive au bon moment. Nous avons réalisé un appareil de télévision qui, dans l'état actuel de la technique, donne des résultats appréciables.

Une activité nouvelle autour de la télévision va commencer.

Nous sommes prêts à joindre nos efforts aux vôtres pour intéresser les amateurs à cette nouvelle branche qui leur apportera tant de satisfactions.

Les récepteurs G. MARCONI

Lors du dernier Salon de la radio de Paris le public a été agréablement surpris par la qualité des images reçues sur les écrans des récepteurs de télévision « G. Marconi » au stand de propagande.

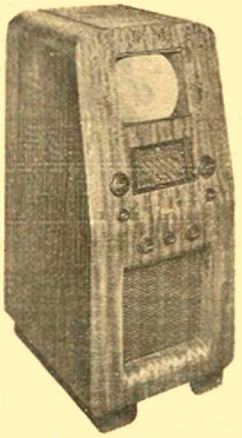
Il ne faut pas considérer ce fait comme un phénomène passager, mais se persuader que, contrairement aux émissions faites jusqu'à présent, l'émission actuelle peut être considérée comme ayant atteint un stade à peu près définitif.

G. Marconi a toujours été le champion de la télévision à haute définition et on ne pouvait espérer une meilleure conclusion.

La persistance rétinienne de l'œil s'accommode fort bien de la vitesse réalisée à l'analyse et c'est cela même qui donne au spectateur cette impression de stabilité et de netteté sur nos récepteurs.

Les récepteurs que nous présentons aujourd'hui sont le dernier mot de la technique. Tous les modèles bénéficient des progrès de fabrication apportés aux récepteurs radio Marconi ces dernières années et on ne peut rêver un téléviseur à haute définition plus au point, spécialement conforme à l'émission en ses caractéristiques.

Le 30, le 180 lignes étaient du domaine du laboratoire : nous n'avons, pendant la durée de ces émissions, présenté aucun appareil au public. Le 455 *lignes est une*



Récepteur Marconi

réalisation pratique. Nous mettons donc entre les mains de l'usager toutes les facilités désirables en ajoutant à notre catalogue trois appareils de télévision absolument remarquables.

Documentation : Télévision Marconi, 251-253, faubourg Saint-Martin, Paris.

Les récepteurs GRAMMONT

I. *Type* 195, *modèle populaire* 5.200 f.

Récepteur d'images : 3 étages d'amplification directe et détection symétrique par diodes.

Récepteur de son : 2 étages d'amplification directe et détection diode alimentant une prise PU.

Tube : 13 cm. de diamètre, magnétique, 3.000 volts.

Encombrement : 39×35×32 cm.

II. *Type* 197 *Récepteur* 18 *lampes* 7.900 frs

Récepteur d'images : 4 étages d'amplification directe et détection symétrique par diodes.

Recepteur de son : 4 étages d'amplification directe. Détection diode, 2 etages BF.

Tube : 23 cm. de diamètre, magnétique, 5.000 volts.

Encombrement : 41×36×35 cm.

III. *Type* 199 *Récepteur* 19 *lampes* 11.250 frs

Récepteur d'images : Super-hétérodyne, 2 étages d'amplification directe, 1 changeuse de fréquence, 3 étages MF. Détection symétrique.

Récepteur de son : Un étage MF. Détection diode. 2 étages BF.

Tube : 30 cm. de diamètre, déflection mixte, 5.000 volts.

Encombrement : 42×50×45 cm.

IV. *Deux récepteurs combinés complètent la gamme :*

a) 295 - Récepteur télévision 195 et récepteur radio 5 lampes.

b) 299 - Recepteur télévision 199, récepteur radio 9 lampes et pick-up.

VISITE A LA TÉLÉVISION D'ÉTAT

(*Suite de la page 9*)

« Mais tout ce personnel est fourni parcimonieusement par l'Administration et, lorsqu'il sort de l'Ecole, il n'est pas préparé pratiquement à la technique si particulière de la télévision. Il faut bien compter trois mois d'adaptation pour les agents exploitants ; quant aux ingénieurs mêmes, lorsqu'ils sont au courant des installations existantes, ils doivent compléter incessamment leur documentation s'ils veulent suivre l'évolution d'une science encore jeune.

« Cet accroissement du personnel dépend des prochaines dispositions budgétaires. Espérons qu'elles tiendront compte des nécessités de notre service. Ce que l'on peut affirmer, c'est que dans l'état actuel des choses le personnel de la télévision n'a pas une minute à perdre dans la journée, car, en dehors des répétitions et des séances quotidiennes de télévision, enfin de la diffusion du télécinéma, il faut régler les appareils et pourvoir aux améliorations au studio.

LE TÉLÉCINÉMA

M. Massabot, chef du studio, assurant en fait le choix des films du télécinéma, nous lui demandons de nous en parler.

— Au début, nous dit-il, comme nous ne disposions que d'un tout petit crédit, nous nous bornions à passer de vieux films, dont l'intérêt était sans doute périmé. Mais il n'en va plus de même. Chaque jour nous diffusons les actualités de la semaine, comme au cinéma, et un grand film nouveau.

— Voulez-vous nous citer quelques titres de films diffusés ces derniers temps ?

— Voici, pris au hasard de la mémoire : *La Fille du régiment, La Corde au cou, Le Roi des Aulnes, Les Mutinés de l'Elseneur, La Guerre des gosses, La Plus belle chance, Poil de Carotte...*

— Ces films vous sont loués par les distributeurs habituels ? Dans quelles conditions ?

— Nous sommes assimilés à une grande salle de spectacle parisienne.

— Et les producteurs de films, comme les exploitants de salles, n'en prennent pas ombrage ?

— Nullement. D'ailleurs ils auraient bien tort, car la télévision ne risque pas de leur faire concurrence avant de longues années... »

Cependant que nous parlions, l'émission de télécinéma était en cours, et nous pouvions admirer, sur l'écran du récepteur de contrôle, l'extrême finesse des images et la netteté des fonds. A 1 m. 50, et même à 2 mètres, on distinguait tous les détails, aussi bien que sur l'écran du cinéma. Et il fallait s'approcher à moins de 50 centimètres pour apercevoir la trame. Dès à présent, donc, toute une famille peut suivre le spectacle qui se déroule sur l'écran des postes récepteurs.

C'EST dans une grande salle isolée, tout en longueur, que les techniciens du télécinéma envoient à la Tour-Eiffel les images de leurs films.

Le grand côté de la pièce est occupé par l'équipement électrique. En face, sur un bâti, voici le « dérouleur » et l' « analyseur » du film, dont chaque image passe successivement, par saccades, à la vitesse voulue, devant l'iconoscope qui, en 1/25 de seconde, traduit l'intensité lumineuse de tous les points de l'image en variations de courant. L'ensemble fonctionne avec une régularité et une précision admirables. Avec la dimension des écrans actuels, c'est tout ce qu'on peut désirer. Aussi sommes-nous heureux de féliciter de sa belle réalisation l'éminent ingénieur Henry de France, un de nos plus brillants pionniers de la télévision, et son collaborateur de la première heure, R. Cahen, qui nous a aimablement piloté parmi les installations techniques.

Et voilà terminée, chers lecteurs, notre visite à la télévision, cette province presque ignorée de la Radio d'Etat. Vous saurez maintenant qu'il y a là quelque part une belle équipe qui fait un travail remarquable.

VOUS VOUS servirez bientôt DES EXPRESSIONS SUIVANTES

ANALYSE. — Procédé d'exploration, point par point, de l'image de l'objet à transmettre, utilisé en télévision, télécinéma ou visiotéléphonie. L'analyse est faite par l'iconoscope, la synthèse par l'oscillographe ou tube cathodique.

ANODE. — Electrode portée à une tension positive par rapport à la cathode. Dans un oscillographe cathodique, on distingue trois anodes, qui sont, dans le sens de la cathode vers l'écran : l'anode-accélératrice A_1 (250 V env.) ; l'anode cylindrique A_2 (1.500 V env.) et l'anode métallisée sur le tube (5.000 V env.).

BALAYAGE. — Procédé de déplacement du spot cathodique, ligne par ligne, pour analyser l'image à transmettre formée sur l'iconoscope et pour la reproduire sur l'écran fluorescent de l'oscillographe cathodique.

BANDE. Bande latérale. — Bande de fréquences produite de part et d'autre de l'onde porteuse par l'effet de la modulation. Cette largeur correspond à 2,5 mégacycles avec le standard français.

BASE. Base de temps. — Dispositif de commande du faisceau électronique de l'oscillographe cathodique et de l'iconoscope assurant le balayage de l'écran par le spot. En télévision, les bases de temps sont produites par les oscillations de relaxation des Thyratrons de ligne et d'image.

BLANC. — Amplitude maximum de la modulation de télévision (100 0/0) correspondant à l'intensité lumineuse maximum. Le blanc peut d'ailleurs être teinté en vert, orangé, violet, etc. suivant la fluorescence de l'écran. Contraire : noir.

BRILLANCE. — Quotient de l'intensité lumineuse du spot cathodique par sa surface.

CAMERA (par extension du cinéma à la télévision). — Appareil de prise de vue, comportant essentiellement un système optique et un iconoscope.

CANON. Canon électronique. — Ensemble des électrodes constituant la source d'électrons dans un tube cathodique.

CATHODE. — Electrode de sortie du courant, par laquelle le courant positif sort de l'espace vide du tube thermoïonique. La cathode est l'électrode au potentiel le plus bas, pris comme potentiel zéro ou origine des différences de potentiel. Dans les tubes cathodiques, la cathode à chauffage indirect est recouverte d'oxydes métalliques émettant des électrons sous l'action du chauffage produit par le filament, comme dans un tube de T.S.F.

CATHODIQUE. — Qui se rapporte à l'émission d'électrons par la cathode dans un tube à vide: émission, faisceau, oscillographe, rayons cathodiques. Voir chacun de ces termes.

CELLULE. Cellule photoélectrique. — Tube à vide ou à gaz utilisant la photosensibilité de certains métaux pour transformer les variations d'intensité lumineuse en modulations d'un courant électrique. La tension de fonctionnement est de 60 à 80 V, la sensibilité de 20 µA par lumen environ.

Cellule de Kerr. — Appareil de modulation de la lumière basé sur les propriétés de la double réfraction.

CENTRAGE. — Coïncidence du centre de figure de l'image avec celui de l'écran qui doit la recevoir. L'image est centrée par la coïncidence respective des coordonnées horizontales et verticales.

COAXIAL. Câble coaxial. — Câble constitué par deux conducteurs concentriques, le conducteur intérieur étant placé dans l'axe du conducteur extérieur. De tels câbles sont utilisés pour transmettre les ondes porteuses à très haute fréquence et la modulation des émissions de télévision. Celui de la Tour-Eiffel a 540 mètres de longueur, 130 mm. de diamètre et pèse 12 tonnes.

CONCENTRATION. — Procédé électrostatique ou électromagnétique de convergence du faisceau cathodique, ayant pour effet d'éviter la dispersion des électrons et de réduire la surface du spot sur l'écran, tout en augmentant sa brillance.

CONTRASTE. — Rapport entre les amplitudes des signaux blancs et des signaux noirs de l'image.

CYLINDRE. Cylindre de Wehnelt. — Electrode tubulaire guidant le faisceau électronique au sortir de la cathode du tube cathodique et permettant de le moduler.

DEFINITION. — Division de l'image en un certain nombre de lignes et de points élémentaires pour l'analyse électronique.

La définition est dite basse ou haute selon que le nombre de lignes de l'image décomposée est petit (30, 60, 90, 180) ou élevé (400, 450, 500).

DEFLEXION. — Déviation du faisceau électronique sous l'effet de tensions électriques ou de flux magnétiques appropriés, ayant pour fonction l'analyse de l'image sur l'écran du tube cathodique.

DEVIATION. — Synonyme de déflexion. Ecart du spot sur l'écran par rapport à sa position de zéro. Plaques de déviation. Electrodes du tube cathodique produisant la déviation du faisceau électronique.

DEVIATRICE. Plaques déviatrices. — Voir déviation.

DIPOLE. Dipôle de Hertz. — Voir doublet.

DOUBLET. — Antenne symétrique, constituée par deux éléments vibrant chacun en quart d'onde. Synonyme : dipôle de Hertz. Utilisé en télévision pour l'émission et la réception.

ECRAN. — Fond du tube cathodique recouvert d'une substance fluorescente qui s'illumine sous l'effet de l'impact du faisceau cathodique et sur lequel se forme l'image.

ELECTROMAGNETIQUE. — Qui est relatif à l'induction produite par une variation de flux magnétique sur un courant ou flux d'électrons.

ELECTRONIQUE. — Qui se rapporte à l'émission ou au passage des électrons : émission, relais, tubes électroniques.

ELECTROSTATIQUE. — Qui se rapporte aux phénomènes d'électricité statique. Les phénomènes électrostatiques mettent en jeu des tensions électriques élevées et des courants faibles : Ex. : concentration, déviation électrostatiques.

EMISSION. Emission électronique. — Projection d'électrons obtenus généralement dans un tube électronique à partir d'une cathode chauffée.

ENTRELACE. Images entrelacées. — Analyse selon laquelle les images sont explorées, d'abord par lignes paires, puis impaires qui s'imbriquent.

EXPLORATION. — Méthode d'analyse de l'image de télévision, ligne par ligne ou point par point, au moyen d'un faisceau électronique ou d'un pinceau lumineux.

FAISCEAU. Faisceau cathodique. — Ensemble des trajectoires électroniques issues de la cathode, dans un tube cathodique.

FEEDER. — Conducteur qui transmet à l'antenne d'émission la puissance modulée de haute fréquence. Le feeder est généralement constitué par un câble coaxial spécial à faible affaiblissement.

FINESSE. — Finesse d'exploration. — Nombre de lignes par millimètre dans l'analyse de l'image. Dans une image de 80 mm. de hauteur définie par 440 lignes horizontales, la finesse est de 5,5 lignes par millimètre.

FLUORESCENCE. — On obtient des écrans de toutes couleurs en mélangeant convenablement les substances fluorescentes. Le blanc est obtenu entre 500 et 2.000 V par un mélange de tungstate de cadmium et de phosphate de zinc.

FORMAT. — Rapport de la largeur à la hauteur de l'image, soit 5/4.

FREQUENCE. — Nombre de périodes par seconde dans un phénomène périodique. En télévision, on distingue principalement la fréquence d'images (25 images par seconde ou 50 demi-images par seconde) et la fréquence de lignes qui varie de 11.000 lignes par seconde pour la définition à 440 lignes, à 11.375 lignes par seconde pour la définition à 455 lignes. La fréquence est de 46 mégahertz pour l'onde de vision (6,52 m.) et de 42 mégahertz pour l'onde de son (7,14 m.).

ICONOSCOPE. — Appareil servant à l'analyse de l'image à l'émission et constitué essentiellement par un oscillographe cathodique comportant une mosaïque de cellules photoélectriques. L'iconoscope permet l'analyse électronique à haute définition.

IMAGE. — A l'émission l'image de la scène à transmettre est formée par l'objectif sur la mosaïque photoélectrique de l'iconoscope où elle est analysée par le faisceau cathodique. A la réception, l'image est reproduite par le spot sur l'écran de l'oscillographe cathodique.

Demi - image. — Elément d'image entrelacée formé de 220 à 227 lignes. Voir fréquence.

IMPACT. Point d'impact. — Trace du faisceau cathodique sur l'écran fluorescent. Synonyme de spot.

IMPULSION. — Variation brusque d'amplitude de la modulation, utilisée pour les signaux de synchronisation, qui sont des dents à front raide (30 % à zéro). Synonyme de top.

LENTILLE. Lentille électronique. — Bobine concentrique au flux électronique et dont le flux magnétique sert à concentrer le faisceau cathodique.

LIGNE. — Elément d'analyse de l'image. Une image analysée à haute définition comporte 440 à 455 lignes, formant deux demi-images entrelacées de 220 à 227 lignes.

MODULATION. — Variation d'amplitude du courant porteur traduisant la variation d'intensité lumineuse des différents points de l'image explorés consécutivement. Voir bande.

MULTIVIBRATEUR. — Générateur d'ondes entretenues riches en harmoniques, utilisé parfois comme base de temps.

NIVEAU. — Amplitude de la modulation correspondant à une intensité lumineuse donnée de l'image.

NOIR. — Amplitude minimum de la modulation de télévision (30 0/0) correspondant à l'intensité lumineuse minimum, c'est-à-dire aux régions les plus sombres de l'image. Voir blanc.

OSCILLOGRAPHE. Oscillographe cathodique. — Tube électronique dont le faisceau cathodique, modulé et dévié par les bases de temps, donne sur un écran fluorescent un spot lumineux qui reproduit l'image par balayage. Ce tube comporte une cathode à chauffage indirect, un cylindre de Wehnelt formant électrode de commande, trois anodes A_1, A_2, A_3, deux couples de plaques déviatrices, un écran fluorescent.

PERSISTANCE. Persistance de l'impression rétinienne. — L'impression lumineuse sur la rétine persiste environ 0,1 s. Cette propriété physiologique permet au spot cathodique de décrire successivement tous les points de l'image et à la succession de 25 images par seconde de donner l'impression de la continuité de l'image animée.

POINT. — Elément minimum de l'image considéré dans l'analyse électronique. Une image du format 5/4 composée de 440 lignes lumineuses modulées peut être considérée comme constituée par 242.000 points et une image analogue de 455 lignes par 259.000 points. Voir bande.

POLARITE. Polarité de modulation. — La modulation est dite polarisée positivement lorsqu'un accroissement de l'amplitude de modulation correspond à une augmentation de la luminosité.

RAYON. Rayon cathodique. — Voir faisceau.

RELAXATION. — Phénomène périodique ne présentant pas de caractère harmonique. Les oscillations de relaxation, qui se présentent sous forme de courbes en dents de scie et sont produites par les tubes à décharge (thyratrons), sont utilisées pour les bases de temps.

RETOUR. Temps de retour. — Le temps de retour du spot de l'extrémité d'une ligne au début de la ligne suivante doit être négligeable relativement au temps de parcours de la ligne. Il est de l'ordre de 1 microseconde.

SENSIBILITE. — Déviation du spot par unité de potentiel appliquée aux plaques de déviation. La sensibilité est de l'ordre de 0,2 à 0,5 mm./V.

SPOT. — Petite tache lumineuse formée par le point d'impact du faisceau cathodique sur l'écran fluorescent.

SYNCHRONISATION. — Procédé utilisé pour maintenir l'identité de fréquence entre les éléments correspondants du balayage de l'image à l'émission et à la réception. On distingue la synchronisation horizontale ou synchronisation de ligne et la synchronisation verticale ou synchronisation d'image. Ces synchronisations sont assurées par des impulsions ou tops de l'onde porteuse.

TELECINEMA. — Transmission radioélectrique des films cinématographiques. La scène à transmettre en télévision est remplacée par la succession des clichés du film — négatif ou positif — à raison de 25 images complètes par seconde.

TELEVISION. — Transmission à distance, pratiquement instantanée, des images animées. En France, l'image est décomposée en 450 lignes et 200.000 points environ, dont les modulations sont transmises successivement par l'onde porteuse de la station.

THYRATRON. — Tube électronique à atmosphère gazeuse comportant une grille de commande. Les thyratrons sont utilisés pour engendrer les oscillations de relaxation servant de bases de temps pour le balayage des images de télévision.

TOP. — Synonyme d'impulsion de synchronisation.

TRAME. — Ensemble des lignes de l'image.

VIDEOFREQUENCE. — Fréquence de modulation appliquée à l'onde porteuse de l'image en télévision.

VISION. Vision directe. — Prise de vue par caméra à iconoscope, par opposition à transmission de télécinéma.

VISIOTELEPHONIE. — Procédé de télévision permettant aux correspondants qui téléphonent de se voir mutuellement.

LA TELEVISION A L'ETRANGER

Au point de vue plus spécialement pratique, et non technique, quels sont les résultats actuellement obtenus à l'étranger ? Nous allons essayer de le préciser très sommairement et en donnant des indications aussi exactes que possible.

LES ANGLAIS CONSACRENT A LA TELEVISION LE TIERS DU BUDGET DE LA RADIODIFFUSION. — L'Angleterre est certainement le pays du monde et, en tout cas, de l'Europe, qui a tenté le plus gros effort pour le développement de la télévision ; cet effort est, à la fois d'ordre financier et technique, et il peut être synthétisé par le fait que, sur des crédits demandés pour la radiodiffusion, en 1938, de 295.000 livres, un tiers était destiné à la télévision !

L'importance de ces crédits se justifie par le fait que, seule, jusqu'ici, l'Angleterre a su organiser un véritable service de télévision régulier, tandis que dans tous les autres pays, il n'existe encore que des émissions d'essais plus ou moins régulières et plus ou moins développées.

Cet effort financier commence, d'ailleurs, à sembler assez lourd aux autorités anglaises, malgré les revenus réguliers obtenus par les licences de réception radiophonique, dont le nombre ne cesse de s'accroître.

Le problème du financement régulier des émissions de télévision attire donc l'attention de l'opinion anglaise : on a proposé une taxe additionnelle pour les récepteurs de télévision, mais son rendement serait faible. Aussi a-t-il fallu, jusqu'ici, effectuer des économies sur le budget même de la radiophonie ; cela n'a pas satisfait beaucoup la majorité des auditeurs qui, jusqu'à présent, ne bénéficient guère de la réception des images !

PROGRAMME DES EMISSIONS ET CONSTRUCTION DES RECEPTEURS. — Le critérium du développement de la télévision en Angleterre est donné d'abord par le programme des transmissions que peuvent recevoir chaque jour les amateurs de la région londonienne possédant un récepteur de télévision.

Ce programme ne satisfait pas encore quelques-uns d'entre eux : on leur reproche le nombre réduit des heures d'émission ; l'importance trop grande des premiers plans, des sketches à nombre de personnages réduit, la transmission des actualités et des films documentaires de peu d'intérêt, en télécinématographie.

Et pourtant, quel amateur français ne se contenterait, aujourd'hui, de ce qu'on offre au public anglais ? Qu'on en juge, par exemple, par ce résumé de l'horaire d'un programme récent :

A 15 heures, quelques vues diverses d'actualité ; à 15 h. 10, les actualités de la Gaumont-British ; de 15 h. 20 à 16 heures, une revue de music-hall avec chants et danses ; à 21 heures, présentation d'une étoile de cinéma ; à 21 h. 10, dessins animés ; à 21 h. 15, causerie sur le sport ; à 21 h. 30, les actualités de la British Movietone ; à 21 h. 40, variétés ; à 22 heures, intermèdes musicaux ; à 22 h. 25, les nouvelles de la journée. Les Anglais sont vraiment bien difficiles !

Le Salon de l'Olympia 1938 a permis de se rendre compte aussi du développement de l'industrie anglaise de la télévision.

On ne trouvait pas moins, en effet de vingt constructeurs différents qui présentaient tous des récepteurs très complets, de différentes formes et destinés à la réception sur écran direct ou écran séparé. A titre documentaire, ces constructeurs étaient les suivants : Scophony, Ekco (ces deux constructeurs présentant les seuls modèles à analyseurs mécaniques, d'ailleurs très intéressants), HMV, Marconiphone, Baird, Pye, Philips, G.E.C., Cossor, Ultra, Dumdept, Dynatron, Ferranti, RB, Pilot, AGD, Tannoy, Victor, Michael, Murphy, Invicta, etc. On ne songe pas encore à de telles listes en France. En réalité, le nombre des constructeurs principaux réels est pourtant seulement de l'ordre d'une douzaine et certains appareils sont vendus sous un nom modifié, avec une transformation de la forme et non du montage technique.

Les images reçues suivant le standard anglais à 405 lignes sont presque toujours en noir et blanc, avec quelques écrans sépias et un seul de teinte verte ; la plus petite dimension d'écran était de 8 cm. sur 10 et la plus grande, de 1 m. 80 sur 1 m. 50.

Trois appareils à analyse mécanique permettant la projection sur écran avaient été présentés et cinq modèles seulement à oscillographes cathodiques de grande brillance permettant la projection sur écran séparé. Les prix varient entre 4.000 et 10.000 francs environ pour les récepteurs d'images seuls, presque toujours combinés avec des récepteurs de radiophonie ; le prix total varie ainsi entre 10.000 et 40.000 francs.

1 *Une prise de vue extérieure par caméra iconoscope à télé-objectif, aux Jeux Olympiques de Berlin.*

2 *Le grand pionnier anglais John Baird devant un projecteur de grande salle installé dans un cinéma de Londres.*

LES PROJETS DE LA TELEVISION ANGLAISE. — Quels sont les projets actuels des dirigeants de la télévision anglaise ?

Les transmissions s'effectuent sur une fréquence de 45 mégacycles pour la vision, et de 41,5 mégacycles seconde pour le son ; les transmissions sont effectuées, depuis 1936, et régulièrement depuis mai 1937, avec une puissance antenne de 3 kilowatts qui assure tout au moins une émission régulière dans un rayon d'une cinquantaine de km. Le système employé est le type Marconi EMT, dont la réalisation est, d'ailleurs, étroitement conjuguée avec le système américain RCA.

L'effort accompli au dernier salon de l'Olympia de Londres avait surtout pour but de montrer au public la réalité pratique de la télévision, et ses possibilités immédiates ; l'intérêt pris par les visiteurs, à l'exposition de l'Olympia, dont le nombre a dépassé 150.000, paraît devoir amener un développement intéressant dans les mois qui vont suivre.

Il serait ainsi possible de transformer les studios de l'Alexandra Palace, en particulier, pour les transmissions de pièce théâtrale, et de nouveaux locaux ont même été organisés dans un des immeubles de la Radiodiffusion.

LES INSTALLATIONS MOBILES. Une réalisation fort intéressante de la télévision anglaise est constituée par *les cars mobiles de reportage*, contenant chacun trois caméras électroniques du type Emitron, et six microphones qui peuvent être reliés au studio mobile par des câbles d'une longueur totale de trois cents mètres.

Cet équipement très complet permet d'utiliser les trois caméras disposées dans des endroits déterminés, en utilisant l'une ou l'autre sans interruption, et la transmission entre le camion mobile et la station centrale de l'Alexandra Palace s'effectue par ondes courtes sur une fréquence de 64 mégacycles seconde, avec une puissance de 1.000 watts. Cette installation mobile rend possible les diffusions de spectacle en plein air et a permis, en particulier, celle du fameux Derby d'Epsom.

L'EFFORT AMERICAIN ET ALLEMAND. — Nous ne pouvons nous étendre ici, pour des raisons matérielles, sur les efforts d'organisation d'émissions régulières de télévision tentées actuellement tant aux Etats-Unis qu'en Allemagne, par exemple. Notons seulement les projets grandioses attribués à la National Broadcasting Company qui a déjà commencé des émissions de télévision régulières, de cinq heures par jour, dont deux heures l'après-midi et trois heures le soir. L'annonce de la construction d'une nouvelle station à grande puissance et la transformation de l'émetteur de la N. B. C., pourvu désormais d'un nouveau type d'antenne d'une hauteur de quatre cents mètres.

Notons également en Allemagne les efforts réalisés pour l'établissement d'un réseau de visio-téléphonie, c'est-à-dire de transmission duplex par les lignes téléphoniques concentriques.

Ce qu'il faut surtout retenir au point de vue technique, c'est le développement des installations mobiles dans tous les pays. Ces installations peuvent servir à plusieurs usages très intéressants.

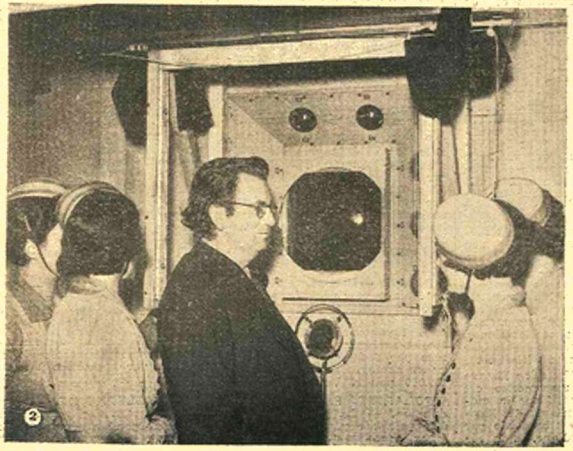
Elles sont d'abord indispensables pour le radio-reportage, comme nous venons de le voir à propos des appareils anglais. Un car de télévision du même genre, dans lequel se trouve un studio de télévision très complet, et comportant deux caméras électroniques, a également été mis en service à la National Broadcasting Cy des Etats-Unis et il en existe en Allemagne.

Mais des installations mobiles peuvent aussi servir à déterminer les conditions possibles d'émission et de réception dans les diverses régions d'un pays, conditions qui varient suivant la configuration géographique ; par exemple, il existe de véritables « caravanes de télévision » de ce genre en Allemagne et les résultats qu'ils ont permis d'obtenir sont particulièrement intéressants.

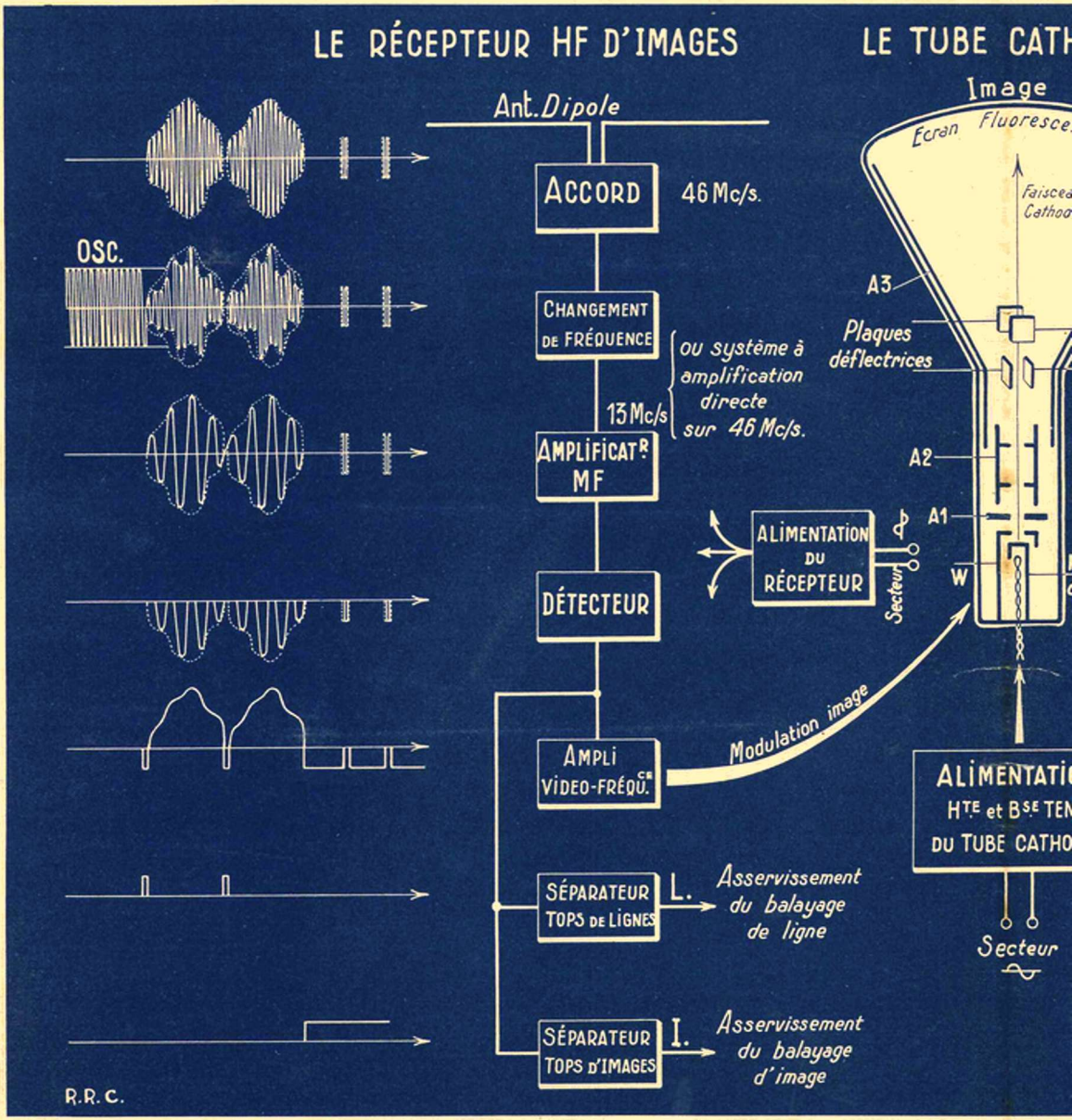
Enfin, une installation mobile permet encore, *et c'est peut-être là un des résultats les plus utiles*, de montrer au public de province les possibilités de ce nouveau mode de diffusion. Il n'existe encore des postes émetteurs que dans les capitales, et les réceptions en sont possibles, par suite de la faible longueur d'onde utilisée, que dans un rayon extrêmement restreint. La très grande majorité des habitants d'un pays ne peuvent donc se rendre compte des conditions mêmes de la réception des images. Les caravanes mobiles de télévision contenant à la fois un studio et une salle de réception démontables permettent d'effectuer d'utiles démonstrations qui attireront la grande masse du public vers ce moyen merveilleux de diffusion.

De telles caravanes ont été organisées en Hollande (sous l'égide de Philips), il faut espérer que nous en aurons aussi quelque jour en France.

p. h.

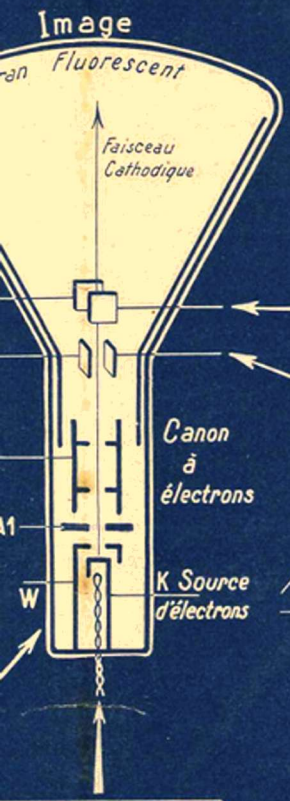


CONSTITUTION SCHÉMATIQUE D'



UE D'UN APPAREIL DE TÉLÉVISION

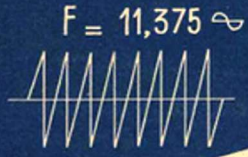
UBE CATHODIQUE



ALIMENTATION
H^TE et B^SE TENSIONS
DU TUBE CATHODIQUE

Secteur

LES OSCILLATEURS DE BALAYAGE



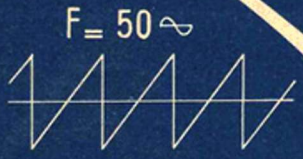
OSCILLATEUR DE BALAYAGE "LIGNE"

L.

Asservissement par tops de lignes

ALIMENTATION

Secteur



OSCILLATEUR DE BALAYAGE "IMAGE"

I.

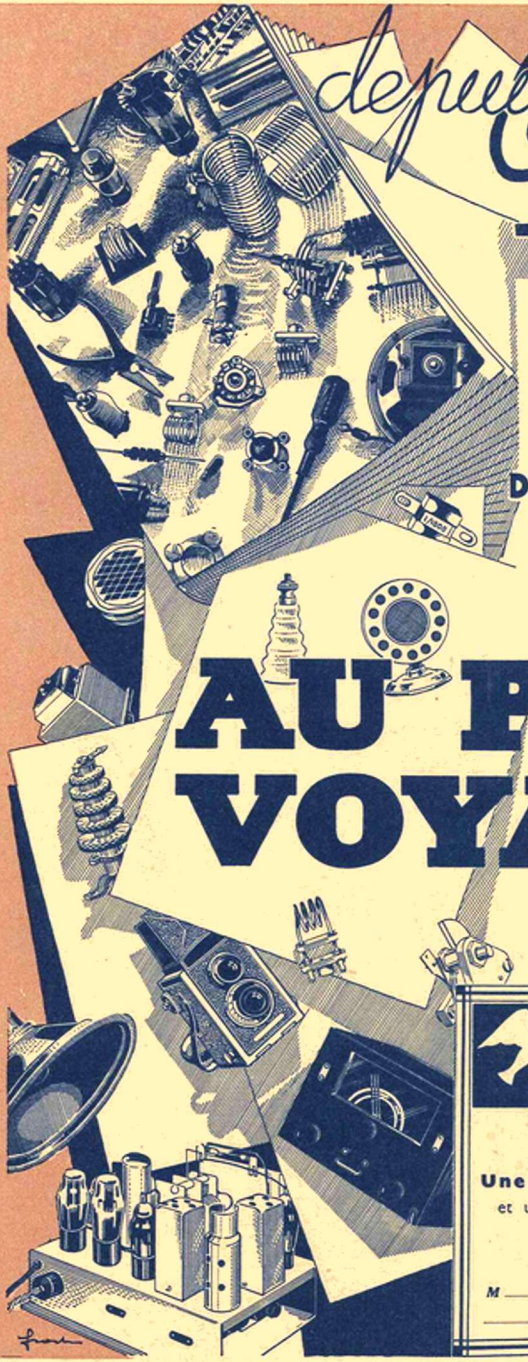
Asservissement par tops d'images

SYSTÈME INDÉPENDANT OU COMBINÉ AVEC LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE DU RÉCEPTEUR D'IMAGES.

H.P.

RÉCEPTEUR "SON" 42 Mc/s.

Secteur



depuis **Quinze ans**

LA PLUS ANCIENNE MAISON SPÉCIALISÉE DANS LA

PIÈCE DÉTACHÉE

ÉDITE DEUX FOIS PAR AN UNE

DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA RADIO

qui affirme chaque foi la suprématie des Établissements

AU PIGEON VOYAGEUR

Cette documentation est un **catalogue** précis, technique et le plus complet : **104 pages** nombreux schémas.

LA PREMIERE EDITION 1939 VIENT DE PARAITRE

BON A REMPLIR, A DECOUPER ET A ENVOYER :

Au Pigeon Voyageur

252 bis, boulevard Saint-Germain, 252 bis, PARIS (7e)

pour recevoir exceptionnellement :

Une Documentation Permanente de la Radio

et un Document technique de 20 pages sur toutes les lampes.

Ces deux ouvrages contre* 7 fr. *en timbres
***ou en nos magasins* 6 fr.**

M _____

TECHNICIENS. AMATEURS

Documentez-vous

	Prix	Frais de port et d'emball. France et Col. Etran.	
I. — Editions de la « Librairie de la Radio ».			
Pratique et Théorie de la T. S. F. (P. Berché)	100. »	2. »	13. »
Apprenez à vous servir de la règle à calcul (P. Berché)	10. »	2. »	4. »
Le dépannage méthodique des récepteurs modernes (R. Cahen)	15. »	2.75	4. »
Comment aligner un récepteur moderne (R. Cahen)	10. »	2.50	4. »
Les situations de la T. S. F.	3. »	2. »	3.50
L'indicateur du Sans-filiste (R. Dominé)	6. »	2.75	4. »
La Réception des Ondes Courtes (E. Cliquet)	20. »	2.75	4.50
Le trafic d'amateur sur Ondes Courtes (E. Cliquet)	20. »	2.50	4. »
Notions de mathématiques et de physique indispensables pour comprendre la T. S. F. (L. Boé)	15. »	2.50	4. »
Navigation radiogoniométrique et radiogoïdage (A. Métral) (en préparation)			
La construction des petits transformateurs (M. Dourlau) (en préparation)			
Les Installations sonores (L. Boé) (en préparation)			
Tubes cathodiques et oscilloscopes (R. Cahen) (en préparation)			
La télévision pratique (R. Cahen) (en préparation)			
II. — Ouvrages recommandés par la « Librairie de la Radio ».			
La T. S. F. à la portée de tous (H. Denis) Tome I	15. »	2.75	4.50
— — — Tome II	15. »	3.25	5. »
— — — Les deux Tomes	30. »	5. »	7. »
Ce qu'il faut savoir en électricité (P. Thirrion) :			
(Tome I. — Lois générales)	20. »	3.25	5. »
(Tome II. — Magnétisme, induction, machines)	18. »	3.25	5. »
(Tome III. — Courants alternatifs monophasés)	18. »	2.75	4.50
(Tome IV. — Courants alternatifs polyphasés) (en préparation)			
(Tomes I-II-III réunis)	56. »	5. »	8. »
Règle à calcul électro-Hemmi 29 cm (modèle de bureau)	180. »	5. »	10. »
Règle à calcul électro-Hemmi 15 cm (modèle de poche)	175. »	5. »	10. »
Calcul Radio-électrique (J. N. Lombas). — Règle à calcul	65. »	2.75	4.50
Manuels de service (A. Planès-Py et J. Géby) :			
1° Traité d'alignement pratique des récepteurs	30. »	2.75	4. »
2° Hétérodyne modulée universelle « Eco » Type A.W3	33. »	3.25	5. »
3° Adaptation des bobinages	25. »	2.50	4. »
4° L'antenne antiparasite « Doublet »	16. »	2.50	4. »
5° Contrôle et vérification des lampes-Lampemètre	30. »	3.25	5. »
6° Mesures pratiques des tensions alternatives	33. »	3.25	5. »

La Librairie de la Radio se charge de procurer à ses clients tout ouvrage radiotechnique édité en France ou à l'étranger ne figurant pas dans la liste ci-dessus.

IL N'EST PAS FAIT D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

La Librairie de la Radio est Agent de vente agréé du service Géographique de l'Armée.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

101, Rue Réaumur - - Paris 2e

Tél. : OPÉra 89-62 - - C. Ch. Post. : Paris 2028-99

ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2e

l'Ecole Centrale de T. S. F.

Pépinière des Techniciens Français organise des cours de

TÉLÉVISION

par correspondance indépendamment des autres **préparations professionnelles** et **militaires T. S. F.**

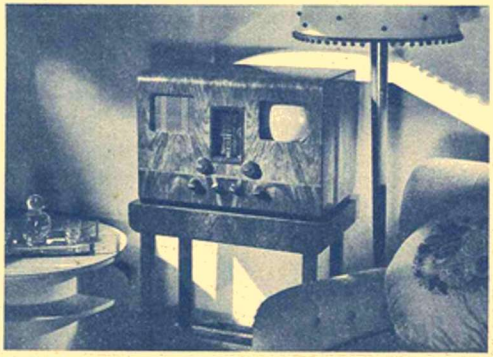
Envoi gratuit des guides des carrières de la Radio

LES PREMIERS APPAREILS DE

TÉLÉVISION

SONT PRÉSENTÉS AU PUBLIC PAR

G. Marconi



RÉCEPTEURS A HAUTE DÉFINITION

(Télévision et Radio combinés)

Ils sont garantis par la marque mondiale

— " G. MARCONI " —

Trois modèles de 11.500 francs à 15.500 francs

Catalogues gratuits

et tous renseignements sur demande à :

— " G. MARCONI " —

251 et 253, Faubourg Saint-Martin - - Paris 10e

Tél. : Botzaris 36.00

PRESENTATION HORS DE PAIR

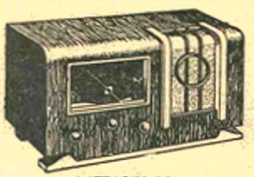
NOUVEAUX PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES

METAQUATRE 39

4 lampes : 6K7, 6J7, 25A6, 25Z6. 200 à 2.000 m., PO, GO, cadr. nomm. des stat., encombrement réduit. Le poste idéal pour les déplacements.
Poste complet **415**

SUPER EUROPA VII

Super 7 lampes : EK2, EF5, EF6, EB4, EL3, EZ3, EM1, 18 à 2.000 m., OC-PO-GO, cadran vertical avec la carte de la France, antifading différé, bob. à fer 472 kc., détection séparée, réglage silencieux, polarisation variable de la lampe changeuse de fréquence évitant tout blocage de l'oscillation en OC. Ebénisterie studio, dynamique 21 cm., de haute musicalité.
Châssis : 465 ». A CREDIT : 135 » par mois. Poste **945**

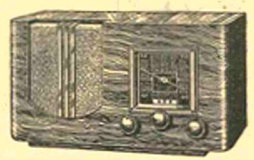


METASIX 39

Super 6 lampes : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 5Y3, M6, 18/2.000 m., OC-PO-GO, grand cadran horizontal multicolore avec signalisation mécanique, antifading efficace, bob. à fer 472 kc., très gde sensibilité, rendement excellent en OC, ébénisterie de luxe en ronce de noyer, œil magique, dynamique 21 cm. Châssis : 375 ». Se fait aussi en T. C. Supplément 25 ».
A CREDIT : 70 fr. par mois.
Poste **745**

POUR LES DEBROUILLARDS

Métamicro (voir dessin), excellente qualité à charb. sensible, complet avec transf... 65 »
Métamicro de luxe à pied (voir dessin) exc. qual., très recommandée, compl. avec transf. ..... 175 »
Tiroir P.U. ronce de noyer verni tamp. tout équipé, mot110-220 v. P.U. arrêt automatique, etc ..... 175 »
Table P.U. noyer verni tampon, tte équipée en ordre de marche ..... 445 »
Tiroir P. U. seul 125 » Table P.U. seule 150 »
Aiguille phono grande marque, le mille 10 »
P. U. gd Weshster av. vol. contrôle .... 75 »



POSTE COMPLET
585 fr.

* META POPULAIRE 5 *

5 lampes super : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 5Y3, 18 à 2.000 m. OC-PO-GO. Cadran moderne en verre multicolore. Gde sélectivité, musicalité. Antifading. Dimensions : 41×22×20 cm. Un merv. petit sup. 5 lampes pour ttes les bourses.

CHASSIS CABLE : 315 fr. A CREDIT : 55 par mois

POSTE COMPLET
585 fr.

Super Bijou OCTAL 39

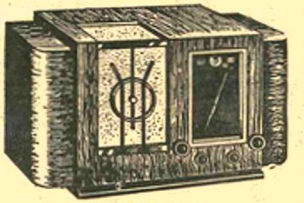
Super 5 lampes TC: 6A8, 6K7, 6Q7, 25A6, 25Z6, 18/2.000 m. Bobine 472 kc., ébénisterie studio portative, rendement excellent. A CREDIT : 50 » par mois.
Poste complet **545**

POSTE COMPLET
675 fr.

* METALUX 5 *

Notre poste le plus apprécié, type studio 5 lampes : 6A8, 6K7, 6Q7, 5Y3, 18 à 2.000 m., OC-PO-GO, bob. 472 kc., assurant sélectivité et musicalité. Grande sensibilité en OC.

Châssis câblé : 355 fr. A crédit : 62 fr. par mois



METALUX 10

Super 10 lampes : 6L7, 6K7, 6K7, 6C5, 6Q7, 6F6, 6F6, 6F6, 5Y3, 6G5,. 18 à 2.000 m. OC-PO-GO, cadran vertical à double vitesse, signalisation mécanique des gammes. Bobinages à fer 472 kc, sélectivité remarquable, antifading rigoureux, changement de tonalité, dynamique 24 cm. Le poste convenant aux plus exigeants tant en sensibilité qu'en pureté de son. Châssis : 795 ». A CREDIT : 140 » par mois. Poste **1495**

PRIME

Pour les achats au-dessous de 100 fr., nous réservons une surprise agréable et utile.

PRIME

Pour tout achat de pièces détachées, à partir de 100 frcs nous offrons une boîte d'accessoires comprenant : 10 rés, 5 cond. fixes 5 condens. mica.

PRIME

Nous offrons pour l'achat de chaque poste, une boîte d'accessoires nécessaires à son installation complète, antenne et terre

LE REVE DES DEBUTANTS

Le Mono 12A7 type 38

Voilà un récepteur qui va faire la joie de très nombreux amateurs débutants. On peut recevoir au casque de nombreuses stat. en utilisant n'importe quelle prise de courant. Châssis pièces dét. : 110 ». Lampe 12A7: 55». Casque : 29 50
Châssis câblé . **155**
Demandez le schéma.

META MICRO
65 Frs

POUR LES COLONIES

Le Rubis IV OC

Récepteur Super spécialement conçu pour O C, 3 gammes O C, Châssis en pièces détachées : 425 ». Jeu de lpes EK2, EF5 EBC3, EL3, EZ3: 162 ». Châssis câblé : 525». Poste complet. **950**
Demandez le schéma.

META AUTOMATIQUE 6

Super 6 lampes : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 5Y3, M6. 18-2.000 mètres OC-PO-GO. Bobinage 472 kc. Réglage automatique pour 5 stations. Présentation de luxe. Dynamique 21 cm.
Châssis câblé, étalonné, garanti un an ..... 475 »
A CREDIT, 84 francs par mois.
Poste absol. compl. en ordre de marche **895**

SUPER OCTAL P. P. 39

Super 5 lampes: 6A8, 6K7, 6H6, 6N7, 6F6, 6F6, 5Y3, EM1, 18 à 2.000 m. OC-PO-GO, grand cadr. spécial avec carte de la France en coul., antifading différé très efficace, bob. à fer 472 kc. de très haute qual., permettant avec ce montage sensibilité, sélectivité et musicalité remarq. Ebénisterie studio, dynamique 24 cm.
Châssis, 495 ». A CREDIT : 107 » par mois. Poste. **1145**

TOUTES pièces détachées, lampes en stock aux PRIX DE GROS

META MICROLUX
Frs. 175

ICI, vous trouvez la description complète de nos postes donc, pas d'équivoque

POUR LES DEBROUILLARDS

Lampes éclair. 25 w. 2.50. 40 w. 3.50. 60 w 5 »
Potent. av. inter 5.000 ou 500.000 oh .... 6 »
Ebénist. percée soldée grand studio .... 15 »
Casque exc. qualité fabr. française 2.000 ohms. 29 50
Pastille grenail. charb. exc. qualité .... 5 »
Soupliss0 exc. qualité 1, 2, 3 m/m, le m. 0 25
5 et 9 m/m 0 50
Blind. de bob. en aluminium poli rond .. 0 95

Demandez les schémas d'Amplis envoi GRATUIT

AMPLIS
META CINE PP 6L6

Ampli de grande puissance et musicale 25/30 w. 2/6F5, 2/6L6, 1/83, 1/5Z3. — Ampli en pièces détachées : 635 »
Châssis câblé. **795**
25-30 watts

AMPLIS
META 6L6 39

Puissance 8-10 w. modulés, convient très bien pour installations sonores moyennes : 6F5, 6L6, 5Z4. Châssis pièces dét. : 210 Châssis câblé. **275**
8-10 watts

AMPLIS
META 6F6 PP

A contre-réaction classe AB d'une puissance de 12 w. mod. 2/6J7, 2/6F6, 5Z4. Pièces détachées : 175 »
Châssis câblé **245**
12-15 watts.

Demandez les schémas d'Amplis envoi GRATUIT

CONCERT PP37

Lampes rouges AB puissance de sortie 15w. EF6, EL2, EL5, EL6, 5Z3, ampli pièces détachées. 285.
Châssis câblé..... **395**
15-20 watts

TOUS GARANTIS

RADIO.MJ

6, RUE BEAUGRENELLE
TELEPHONE VAUG. 58.30
METRO BEAUGRENELLE

19, RUE CLAUDE-BERNARD TEL. GOB. 47.69 (1er CENTRE D'AUDITION PARIS)

EXPORTATION POUR COLONIES ET ETRANGER

TOUS GARANTIS

Formulaire indispensable aux amateurs comme aux techniciens : « Electricité-Radio-Télévision » (155 pages, val. 10 fr.) vous sera adressé contre 5 fr. seulement avec nos 15 schémas modernes (H. P. 1238).

Tel Gob 95-14 **SERVICE PROVINCE 19 rue Claude-Bernard** ch.post 1553-67

FOURNISSEUR des Chemins de Fer, de la Marine, des Ministères de l'Air, de l'Armée et des Pensions

VENTE A CRÉDIT

DOCUMENTATION
Contre ce bon et 1 fr., nous adresserons 15 schémas modernes (1 à 11 lampes) et notre tarif (H.P. 1238)

PUBL. RAPY

Ets H. BENOIST
MAISON FONDÉE EN 1927

PIÈCES DÉTACHÉES

Lampes de tous les types

Châssis

Postes

Amplis

VOUS TROUVEREZ

TOUT

aux meilleures conditions

aux

ÉTABLISSEMENTS

H. Benoist et Cie

Rive gauche :
42, rue du Four - Paris-6e

Rive droite :
50, bd Magenta - Paris-10e

PRATIQUE ET THÉORIE DE LA T. S. F.

Sixième édition

par Paul BERCHÉ

Un volume relié 1.120 pages, in-octavo raisin, 1.064 figures dans le texte.

Prix : 100 francs

Port et emballage | France et Colonies . . 7 fr. | Etranger. . . . . 13 frs

L'examen de la table des matières de la sixième édition de cet ouvrage que l'on peut se procurer contre un timbre de 0 fr. 90, envoyé à la « Librairie de la Radio », permettra de se convaincre de l'importance et de l'intérêt de Pratique et Théorie de la T. S. F., dont l'analogue n'existe en aucun pays du monde.

EN VENTE A LA :

LIBRAIRIE DE LA RADIO
101, Rue Réaumur, Paris (2e)

Apprenez à vous servir de la règle à calcul

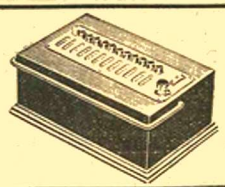
par Paul BERCHÉ

Un vol. in-octavo raisin, 48 pag., nombreuses phot. dans le texte. Prix : 10 fr.

Frais de port et d'emballage : France et Colonies. 2 frs; Etranger, 4 frs.

EN VENTE A LA :

Librairie de la Radio
101, rue Réaumur, Paris-2e



LE TÉLEFIX

Le seul appareil permettant la COMMANDE A DISTANCE par BOUTONS de n'importe quel récepteur. Améliore la sensibilité et la sélectivité de votre poste.

Sté VOLTADYNE, Paris-14e
16, 18, RUE DES MARINIERS.
Téléphone : VAUGIRARD 14.11
Publ. P.R.L.

● *Situations dans la T. S. F.*

En quelques mois, grâce à la remarquable organisation de ses cours sur place ou par correspondance, l'ECOLE CENTRALE DE T. S. F., 12, rue de la Lune, PARIS (2e), peut vous procurer une situation civile ou militaire. Demandez-lui de notre part, son « GUIDE DES CARRIERES ».

Nouvelle session de cours : 9 et 10 janvier 1939

TELEVISION

Des réceptions de télévision ont lieu

TOUS LES JOURS

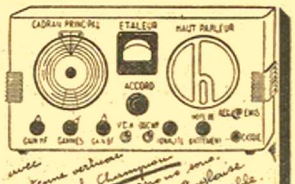
dans les magasins de

Central Radio

35, rue de Rome, Paris

de 16 h. 30 à 17 h. 30

sur appareil EMYRADIO, licence Chauvierre.



avec antenne verticale récepteur Hallicrafters je reçois les émissions européennes de la Télévision Anglaise avec une stabilité remarquable.

CAR l'auteur de cette lettre utilise comme les

200.000 amateurs américains

un récepteur

HALLICRAFTERS

Demandez notre docum. techn. Simon Megiroff, 3, r. de l'Amiral-Cloué, Paris-16e. Tél. : Jas. 32-33.
Publ. P.R.L.

PETITES ANNONCES

(Tarif H.P. et J.d.B)

5 francs la ligne de 36 lettres, signes ou espaces. — Les lettres grasses du mot placé au début de l'annonce étant deux fois plus larges comptent pour QUATRE. LES ANNONCES AYANT UN CARACTERE COMMERCIAL SERONT FACTUREES A RAISON DE 10 FRANCS LA LIGNE

A VENDRE appar. Tension Ano type 3040 110/120 v. Etat neuf. 250 fr. Ecrire au journal, numéro 247.

IMPORTANTE maison de T.S.F. cherche dépositaire ayant magasin bien placé, à Lyon. Ecrire à R. D., au bureau du Journal qui transmettra.

RADIO FUROR 58, rue du Dessous-des-Berges, Paris-13e, recherche toutes régions agents sérieux, pour postes très vendables.

DEPANNEURS DE T.S.F. effectuant réparations de récepteurs, soit chez eux, soit en atelier, sont recherchés par importante organisation, quelle que soit leur résidence. Au minimum un an de pratique. Adresser renseignements sommaires à ce journal N° 248.

DEPANNAGE F. de Béville, Ing., 133, boul. Péreire 15 ans d'expérience. Visite à domicile CAR 53-58. Réalisations de tous montages. (Métro : Pereire).

VEND T.O. 5 L. 350 fr. Lampemètre 250 fr. Dynamic, 25 fr. Transfo Alim. 20 fr., Lamp. Europ. et Amér., 15 fr. Accessoires O. C. divers Appar. photo, 125 et 250 francs. Jordan, 1, r. St-Pierre, Rosny-sous-Bois (Seine).

REPRESENTANT spécialisé vente lampes de T. S. F. bien introduit clientèle Paris, revendeurs et grands magasins, recherché par grande marque. Adresser références et curriculum-vitæ au Journal, qui transmettra.

RADIO-SELECT

37, rue Pasquier, PARIS (8e). Métro : Saint-Lazare.
SERVICE PROVINCE : C.C.P. PARIS 13-32
SUCCURSALES A PARIS, 10e 100, fg St-Martin. Métro Est ou Nord. — 14e arr., 52, rue d'Alésia. Métro Alésia
BRUXELLES. — LILLE, 2, rue du Sec-Arembault. — TOULOUSE, 6, rue du Poids-de-l'Huile. — TOURS, 94, avenue de Grammont. — NICE, 28, rue de Paris. — BAYONNE, 18, quai de Galuperie. — NANCY, 19, rue Saint-Dizier. — LYON. —
PROVINCE : MARSEILLE, 2, rue Nationale. — BORDEAUX 17, cours Victor-Hugo.

Un nouvel effort de **RADIO SELECT**

Prix invraisemblable pour un poste de grande classe

Nouveauté Sensationnelle

985 F

5 LAMPES

495 F

RÉGLAGE AUTOMATIQUE

CHASSIS ARTISANS
PRIX EXTRAORDINAIRES

5 Lampes américaines cu. lot octal avec OC. 472 kcy ..... 375 fr.

6 Lampes américaines cu. lot octal avec OC. 472 kcy ..... 45.- fr

7 lampes série rouge avec O.C. 475 kcy. Tous les derniers perfectionnements. ..... 595 fr

— PRIX NETS —
POUR ARTISANS

Conditions exceptionnelles pour lampes et pièces détachées. — Catalogue sur demande.

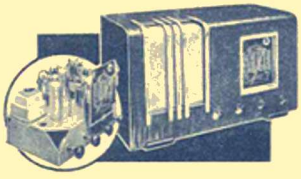
EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES
DIRECTION ET REDACTION
25, rue Louis-le-Grand, PARIS

Société Parisienne d'Imprimerie
27, rue Nicolo, Paris-16e

Le Gérant : G. PAGEAU.

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE

EN POSTES - CHASSIS - LAMPES ET PIÈCES DÉTACHÉES



6 LAMPES " VERRE " TOUTES ONDES

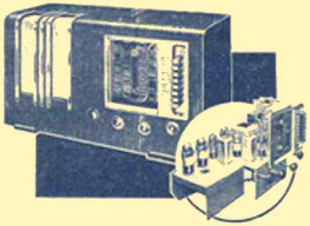
Equipé avec ces lampes : 6A7, 6D6, 75, 42, 80 et œil magique 6G5. Bobinages spéciaux à fer. Cadran carré. Eclairage général et trois voyants lumineux. Changeur de tonalité. Volume contrôle interrupteur. Antifading à grand effet. Prises pick-up, haut-parleur et secteur supplémentaires. Sensibilité extrême. Grande sélectivité. Musicalité parfaite. Réglage facile et précis par œil magique.

Prix du châssis nu, sans lampes, garanti un an ... 345 »
Jeu de lampes sélectionnées ..... 135 »
Œil magique (facult.)..... 35 »
Ebénisterie horizontale grand luxe avec appliques chromées, dim : 540×300×260 ..... 135 »
Dynam., musicalité parf. 59 »
Poste complet au comptant .....
Supplément pour œil magique (lampe comprise). 45 »

695

A CRÉDIT : 70 FRANCS PAR MOIS

AUTOMATIC 7 TOUTES ONDES

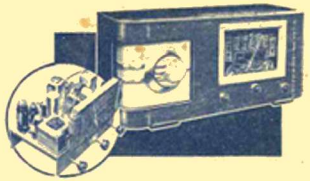


6A8, 6K7, 6Q7-2 × 6V6-6B4 et œil magique 6G5. Accord manuel et automatique pour 8 stations PO et GO par boutons poussoirs. MF à noyau de fer polymérisé. Détection par double diode. Antifading retardé à constante de temps musicale push-pull par transformation. lampes 6V6 à faisceaux électroniques dirigés. Contre-réaction BF, etc. Ce poste comporte tous les perfectionnements.

Prix du châssis nu sans lampes, garanti un an ... 595 »
Jeu de lampes sélectionnées ..... 275 »
Ebénisterie de grand luxe avec appliques chromées. Dimensions 550×360×280 ..... 175 »
Dyn. sp., 24 cm. push-pull ..... 89 »
Poste complet au comptant .....

1095

A CRÉDIT : 110 FRANCS PAR MOIS



7 LAMPES " ROUGES " TOUTES ONDES

EK2, EF5, EB4, EBC3, 6L3, 1883 et triple cathodique EM1. Antifading par lampes séparées. Deux étages BF. Grande fidélité. Réglage manuel de tonalité. Prises pour pick-up et HP supplémentaire. Prix du châssis nu, sans lampes, garanti un an ..... 395 »

Jeu de lampes sélectionn. 275 »
Dynam., musicalité parf... 59 »
Ebénisterie horizontales de grand luxe (610×380×256) ..... 135 »
Poste complet au comptant .....

875

A CRÉDIT : 90 FRANCS PAR MOIS

INCROYABLE

***Un colis-réclame contenant du matériel absolument indispensable à tout sans-filiste : Bricoleurs, artisans, etc., etc.,* valeur réelle supérieure à 200 francs.**

NET (franco 70)... 60

1 châssis tôle.
10 supports de lampes.
2 rhéostats.
2 potentiom. av. interr.
2 potentiomèt. sans int.
16 résistances assorties.
10 condens. fixes assort.
2 blocs P. T. T. 1 mfd 500 volts.
2 blocs P. T. T. 2 mfd 500 volts.
1 bloc isolé 500 volts (6+2+1+ (4×0,5).
1 lot bobinages divers.
10 boutons.
1 self de choc.
4 blindages ronds.
1 bobine excit. dynam.
2 prises de cour. mâles.
10 mètres fil d'antenne.
10 mètres fil américain.
5 mètres fil de soudure.
4 isolateurs porcelaine.
2 volumes + 1 additif (indicateur du sans-filiste et Guide de défense contre les parasites industriels).

Ces pièces étant prélevées dans notre stock, les valeurs ohmiques et autres des différentes pièces ne peuvent en aucun cas être choisies par nos clients.

En cas d'épuisement d'un article, nous nous réservons la faculté de le remplacer par un autre de même valeur.

Un lot important d'appareils " TELSEN "

LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE EUROPÉEN DE MICROPHONES ET D'INSTRUMENTS DE MESURES

MULTIMETER
Un appareil de mesures que tout sans-filiste doit posséder. C'est un contrôleur p. courants continus et alternatifs à multiples usages: milliampèremètr., voltmètre, 5 échelles de lectures ..... **95.**

MILLIVOLTMETRE DE POCHE
à plus. lectures... **45.**

MICROPHONES
de haute fidélité **49.**

DIAPHRAGME DE GRANDE MARQUE
Reproduction parfaite et puissante.
Exceptionnel .... **19.**

NOUS AVONS LE PLUS GRAND STOCK DE PIÈCES DÉTACHÉES DE TOUTE LA FRANCE ! CONSULTEZ-NOUS AVANT TOUT ACHAT
Liste complète contre 1 fr. 25 en timbres-poste.

TOUTES LES CATÉGORIES DE LAMPES AUX PRIX LES PLUS BAS

LAMPES SÉLECTIONNÉES, GRANDE MARQUE

Américaines 2 volts 5 :
34, 37, 35, 56, 57, 58, 2A7, 2B7, 2A6 .. 24 et 29
41, 2A5 ..... 29 et 37

Américaines 6 volts 3 :
6A7, 6J7, 6D6, 6C6, 6D8, 75, 76, 77, 78, 41, 42, 43 ..... 24 et 29
6F7 37

Américaines spéciales :
36, 37, 38, 39/44 29
12A7, 56, 39, 79, 30-31. 49
12A5 29

Européennes secteur :
Genre EB95, EB24, EB38 24
E462, E462, E463 26
E443, E455, E447, E446, E449 29
E240, E246, AK1, ACH1 34

Européennes Transcont. :
AK2, ABC1, AF3, AF7 31
AD1, AH1, AL2, AL1. 29

Accus (genre)
A142, E442, B443, C 443 29
R 80 20
A410, A499, A495, A435, B405, B406 20

Américaines verre (culot octal)
6A8, 6K7, 6Q7, 6F8, 6P9, 6C5, 6J7 29
6V6, 6T8 39
6L6, 25A7, 2526 49
Tout métal, suppl... 5

Valve :
80 16
80S, 81, 82, 84, 5Z3. 19
5Y3G, 5Z4, 5Y3 24

Œil magique :
6G5, 6E5, 6T5 34

AL3, AL4 32
AB1, AB3, AZ1 20

Série rouge :
EK2, EBC3, EBF1, EBL1, EM1, EF5, EF6, EL2, EL3, CL2. 33
EK3, EL5, EL6, CL4. 43
EBF2, EF3, EF9 .. 36
EB4, E228, 1883, E224. 22
CY2, CY2 28

Valves et redresseuses :
506, 1806 20
1641 24
1619 25

CONTRE **10** FRANCS VOUS RECEVREZ :
- L'INDICATEUR DU SANS-FILISTE ET SON ADDITIF.
- LE GUIDE DE DEFENSE DES PARASITES INDUSTRIELS.
- ELECTRICITE - RADIO - TELEVISION. 4 VOL. INDISPENS.

GRATUIT : Sur simple demande vous recevrez tous renseignements techniques utiles ainsi que les modalités de vente à crédit (voir ci-dessus).

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre ★ 48, Rue du Faubourg du Temple - PARIS

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande . C. C. P. Paris 443 . 39